

ANNEE 1960

THÈSE

N°
976

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ÉTAT

PAR

Monique HERNANDEZ

Née le 28 Mars 1930 à DRANCY (Seine)

Présentée et soutenue publiquement le 15 Décembre 1960.

A PROPOS DE 100 CAS D'HYPOTENSION CONTRÔLÉE
SOUS ARFONAD EN CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE MAJEURE

Président : Monsieur BAUMANN, Professeur.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Binet (L.), Bulliard (H.), Cathala (J.), Chabrol (E.), Chailley-Bert (P.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gaudart d'Allaines (F. de), Gennes (L. de), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lelong (M.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Marchal (G.), Mathieu (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Pasteur Vallery-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.), Quènu (J.), Renard (G.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).

DOYEN Georges BROUET.

1^{er} ASSESSEUR } Daniel BARGETON

2^e ASSESSEUR } Jean GOSSET

I. — PROFESSEURS**1^o CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES****a) Professeurs titulaires :****MM.**

Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie et cytologie pathologiques	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Bactériologie et virologie	TOURNIER (P.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
—	POLONOVSKI (J.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	MALMEJAC (J.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Biophysique médicale	BUGNARD (L.)
—	DOGNON (A.)
—	DJOURNO (A.)
Cancérologie médicale et sociale	DENOIX (P.)
Chimie pathologique	SCHAPIRA (G.)
Embryologie	TUCHMANN (H.)
Génétique fondamentale	LEJEUNE (J.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	COURY (Ch.)
Histologie	GIROUD (A.)
Hygiène et médecine préventive	BOYER (J.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	DEROBERT (L.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
—	KUSS (R.)
—	VERNE (J.-M.)
Pathologie exotique	N...
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	LAROCHE (Cl.)
—	BRICAIRE (H.)
—	PÉQUIGNOT (H.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	N...
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
—	LEVY (Mlle J.)
Physiologie	BARGETON (D.)
—	PARROT (J.)
Physiologie et pathologie obstétricales	LEPAGE (F.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)

Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	MM. CAUCHOIX (J.)
Thérapeutique	CONTE (M.)
Thérapeutique appliquée	LAMOTTE (M.)

b) Professeurs à titre personnel :

Anatomie anthropologique	OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	NEZELOF (Ch.)
Bactériologie	BARBIER (P.)
Biochimie médicale	{ DESGREZ (P.)
	{ DREYFUS (J.-Cl.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Histologie	COUJARD (R.)
Parasitologie	LARIVIÈRE (M.)
Pathologie expérimentale	{ LOEPER (J.)
	{ RICHET (G.)
	{ DEJOURS (P.)
Physiologie	{ ROUCAYROL (J.-Cl.)
	{ SCHERRER (J.)
	{ KELLERSHOHN (L.)
Physique médicale	{ GOUGEROT (L.)
	{ TUBIANA (M.)
Radiologie médicale	FISCHGOLD (H.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) Professeurs titulaires :

Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	MM. REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	SOULIÉ (P.)
— — (Boucicaut)	LENÈGRE (J.)
Beaujon	LORTAT-JACOB (J.-L.)
—	N...
Cochin	LEGER (L.)
Cliniques chirurgicales	{ HÔTEL-DIEU
	{ PATTEL (J.)
	{ SAINT-ANTOINE
	{ GOSSET (J.)
	{ SALPÊTRIÈRE
	{ SICARD (A.)
	{ TENON
	{ OLIVIER (Cl.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Cochin)	MERLE d'AUBIGNÉ (R.)
— — — (Foch)	PADOVANI (P.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	DUBOST (Ch.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec)	MATHEY (J.)
Clinique dermatologique (Saint-Louis)	DUPERRAT (F.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	HUGUIER (J.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)	TURPIN (R.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	BERNARD (J.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	GASTAIGNE (P.)
Bicêtre	DEPARIS (M.)
Broussais	MILLIEZ (P.)
Cochin	BROUET (G.)
Cliniques médicales	{ HÔTEL-DIEU
	{ BARIÉTY (M.)
	{ LARIBOISIÈRE
	{ SÈZE (S. de)
	{ PITIÉ
	{ DREYFUS (G.)
	{ SAINT-ANTOINE
	{ KOURILSKY (R.)
	{ SAINT-ANTOINE
	{ BOUDIN (G.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE

	MM.		MM.
Anatomie pathologique . . .	BOUYGOU (Ch.)	Hématologie	BILSKI-PASQUIER (G.)
Anesthésiologie	VOURC'H (G.)	Maladies infectieuses . . .	DUPONT (V.)
Bactériologie	CHRISTOL (D.)	Physique médicale	{ COURSAGET (J.) GREMY (F.)
Biochimie médicale	{ CARTIER (P.) GONNARD (P.)	Physiologie	GIRARD (Fr.)
Biologie médicale	HARTMANN (L.)	Stomatologie	CHAPUT (M ^{me} A.)
		Thérapeutique	CHASSAGNE (P.)

III. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) Pr. s. ch
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) Pr. s. ch.

IV. — PROFESSEUR ASSOCIÉ

Statistique médicale et épidémiologique . .	SCHWARTZ (D.)
---	---------------

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)
Conseillers administratifs	Mlle CHAINTREUIL (G.) M. FAYE (R.)
Conservateur en Chef de la Bibliothèque . .	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine	
Conservateurs	{ Mlles DUMAITRE (P.), LAURENT (H.), LE NOIR (G.),
Bibliothécaires	{ Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Mlles DUROZOY (M.-F.), ROBERGE (D.), Dr SCHILLER (J.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

En témoignage d'affectueuse
reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BAUMANN

Professeur de la Chaire d'Anesthésiologie.

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette
thèse.

En témoignage de respectueuse
gratitude pour l'enseignement
qu'il nous a prodigué.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DEBEYRE

Dont la bienveillance nous a permis
d'effectuer ce travail dans son service.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expres-
sion de notre respectueuse gratitude.

A MADEMOISELLE LE DOCTEUR ELMELICK

Elle a inspiré et dirigé ce travail.
En témoignage de notre admiration
et de notre profonde reconnaissance
pour tout ce qu'elle nous a appris.

A NOS MAITRES :

MADAME LE DOCTEUR DU BOUCHET

MADAME LE DOCTEUR MESNARD

- I -

INTRODUCTION

La réduction du saignement a toujours été et demeure encore actuellement un souci majeur au cours de l'acte opératoire. Point n'est besoin d'insister sur le rôle néfaste de l'hémorragie per-opératoire, corollaire inévitable de toute intervention importante. Entrave à la précision et à la rapidité du geste chirurgical, elle augmente par là même le risque encouru par le patient, malgré la pratique rationnelle d'une transfusion sanguine compensatrice.

Le raffinement des techniques chirurgicales vont de pair avec la hardiesse et la complexité des entreprises. La spoliation sanguine évoluant proportionnellement, les difficultés nouvelles exigeaient une adaptation plus étroite de l'anesthésie aux conditions opératoires : l'hypotension contrôlée en est l'illustration. Le but de cette méthode est d'obtenir la réduction du saignement de la plaie opératoire par la création d'un état hypotensif facilement réversible.

Depuis l'avènement de cette nouvelle technique, introduite en pratique anesthésiologique par ENDERLY en 1950, nombreux furent les travaux consacrés à son étude, en France comme à l'étranger ; certains prônant ses avantages, d'autres ses dangers et ses échecs ou adoptant une attitude intermédiaire si des inconnus persistent encore, un grand nombre de données ont été , au cours de ces deux années définitivement acquises. Nous n'y reviendrons pas. Il ne s'agit pas de dresser ici le bilan des opinions émises et des résultats obtenus.

Notre propos est simplement d'envisager, à la faveur de cet exposé, les considérations pratiques que nous avons pu tirer de notre expérience.

Pour ce faire, notre étude réalisée dans le Service de Monsieur le Professeur DEBEYRE, sous la direction de Mademoiselle le Docteur

ELMELICK, a porté sur l'observation de 100 cas d'hypotension contrôlée. A cet effet, l'arfonad a été le seul ganglioplégique utilisé.

Cependant la réduction du saignement s'inscrivait déjà depuis plusieurs années, au nombre de nos préoccupations familiares.

Son appréciation, les qualités de sa réduction et les améliorations incontestables enregistrées personnellement dans le service au cours d'un millier d'interventions pratiquées sous rachi-anesthésie, nous ont incité à étendre nos connaissances dans ce domaine, en nous attachant plus spécialement à l'étude de l'hypotension contrôlée.

Le rachi anesthésie conserve néanmoins des indications.

Dans le cadre de ce document l'insertion de quelques exemples d'hypotension sous rachi anesthésie pourra, maintenant encore, figurer avec profit aux côtés de nos observations d'hypotension contrôlée sous arfonad.

Les détails et les précisions pratiques d'administration de ce ganglioplégique ont surtout retenu notre attention.

De même, nous nous sommes essentiellement appliqués, dans les suites opératoires à la mesure du retentissement de l'hypotension contrôlée sous arfonad sur la fonction rénale, problème actuellement incomplètement élucidé.

Contribuer à une codification plus minutieuse de cette méthode, permettant ainsi, à moindre risque, des indications plus larges, tel est notre but.

- II -

GENERALITES

HISTORIQUE

Entreprises depuis fort longtemps, les recherches en vue de l'obtention d'un champ opératoire relativement exsangue, ont donné lieu à des tentatives variées, conduisant à des solutions inégales dans leurs applications. Les principales techniques locales ou générales successivement utilisées seront brièvement citées.

PARMI LES TECHNIQUES LOCALES rappelons

- la bande d'Esmarch

- . d'un emploi courant lors d'intervention intéressant un membre ou son segment distal, pour une durée très limitée,

- l'anesthésie locale additionnée d'une substance vaso-constrictive (adrénaline).

EN CE QUI CONCERNE LES TECHNIQUES GENERALES

Deux conceptions opposées sont à leur base : la première exploite la vaso-constriction, la seconde la vasoplégie provoquées, toutes deux artificiellement.

I - VASO-CONSTRICTION ET HYPOTENSION

L'artériotomie

Décrite par GARDNER en 1946, elle consiste en une soustraction sanguine pré-opératoire, suivie de sa réinjection post-opératoire.

Elle s'accompagne d'une vaso-contriction périphérique intense. Mais la création, en fait, d'un véritable état de choc, semble aller secondairement à l'encontre du but recherché. Révolue, l'artériotomie est aujourd'hui supplantée par les méthodes que nous allons examiner.

II - VASOPLEGIE ET HYPOTENSION

- C'est en 1852, à Claude BERNARD que revient la découverte des nerfs vaso-moteurs du tonus artériel, la connaissance de leur existence a suscité ultérieurement les travaux aux ramifications innombrables.
- En 1948 GRIFFITH et GILLES eurent les premiers, l'idée d'exploiter la paralysie vaso-motrice par blocage sympathique pour assécher la plaie opératoire : les fibres vaso-motrices quittent la moelle de D 1 à L 2, un blocage sympathique remontant à la région dorsale haute provoque une vaso-dilatation des vaisseaux. Bien que la tension artérielle s'abaisse de façon importante le débit cardiaque augmente et l'oxygénation tissulaire demeure excellente. C'est là, le principe de la rachianesthésie haute associée à une surélévation du champ opératoire.
- En 1948, dans le même temps PATON et ZAIMIS révèlent une série de composés chimiques nouveaux, capables d'inhiber électivement, la transmission de l'influx nerveux au niveau de la synapse ganglionnaire : les ganglioplégiques. La série des méthoniums représentent les premiers en date. Introduite dans l'organisme par voie générale la vasoplégie qu'ils entraînent est comparable à celle de la rachianesthésie haute.
- En 1950 ENDERLY promulgue leur emploi en une technique nouvelle dite "d'hypotension contrôlée".
- MERLE D'AUBIGNE et KERN l'introduisent en France.
- Les noms de GUIOT et DAMOISEAU, PETIT DUTAILLIS, WORMIGER sont liés à leur étude.

- En 1949 une étape supplémentaire fut franchie STERNBERG, GOLDBERG et KAISER synthétise un nouveau ganglioplégique : l'arfonad.
Chimiquement distinct, il présente sur les précédents l'avantage d'une action rapide et fugace.
- SARNOFF en 1950, NICHOLSON en 1952 l'étudie sur le plan clinique.
- MITCHELL puis CUBIN et PAGE l'expérimentent sur le chien.
- ANDERSEN KISSOK, SADOVE, WYANT, GLEAVE, l'emploient dans des domaines chirurgicaux variés.
- MARROGER, VOUREC'H et WORNIGER s'attachent particulièrement à l'étude de cette méthode et la corroborent.

Nous l'avons nous-mêmes employée depuis quelques années, mais depuis un an nous avons élargi nos indications.

C'est à la présentation de ces derniers cas que nous nous appliquerons.

GENERALITES COMMUNES A LA VASOPLEGIE

La survenue d'une hypotension par rachi-anesthésie ou par administration d'arfonad se réclame du même processus initial : la possibilité d'établissement d'une vasoplégie, celle-ci est sous la dépendance du système nerveux autonome qui contrôle le tonus des vaisseaux.

Pour une meilleure compréhension il n'est peut être pas négligeable d'effectuer un rappel anatomo-physiologique succinct.

Les voies végétatives se composent de deux systèmes : le parasympathique et le sympathique :

- antagonistes dans leurs effets,
- synergiques dans leurs actions,
- les deux systèmes sont dissemblables.

I - LE PARASYMPATHIQUE

dont l'action généralement vaso-dilatatrice est :

- inconstante,
- localisée
- occasionnelle

ne retiendra guère notre attention.

II - LE SYMPATHIQUE

au contraire nous préoccupera bien davantage en raison de ses effets majeurs sur la tonicité vasculaire.

1. Les filets vaso-constricteurs sympathiques

exercent une action : tonique

permanente

généralisée

sur la paroi des vaisseaux.

2. Il comprend :

- une fibre pré-ganglionnaire blanche :
 - . myélinisée cholinergique aboutissant après un court trajet à
 - un ganglion
 - où se produisent les décharges d'acétylcholine
 - dont la position est toujours éloignée de l'organe innervé.
- une fibre post-ganglionnaire grise :
 - . amyélinique dont le médiateur chimique est la sympathine
 - mélange d'adrénaline et de noradrénaline.

3. Son trajet plus ou moins complexe.

peut se schématiser ainsi :

- la fibre pré-ganglionnaire
 - quitte la moelle par la racine antérieure du nerf rachidien, elle poursuit son chemin dans la branche antérieure de celui-ci, qu'elle quitte en prenant le nom de rameau communicant blanc.
- là plusieurs éventualités :
 - . elle peut se terminer dans le ganglion sympathique du même segment,
 - . ou parcourir la chaîne sympathique en direction céphalique ou caudale,
 - . ou se terminer dans un ganglion prévertébral.
- les fibres pré-ganglionnaires forment synapse avec des neurones ganglionnaires qui émettent des fibres post-ganglionnaires se terminant dans les organes périphériques.

THE HISTORY OF THE
REPUBLIC OF THE UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

OF THE
UNITED STATES

Certaines fibres post-ganglionnaires forment les rameaux communicants gris qui unissent les ganglions au nerf rachidien.

III - LA FONCTION DES GANGLIONS

Les ganglions sont des formations nerveuses dont les caractères sont en rapport avec leur architecture. Exclusivement constitués de neurones moteurs, ils ne contiennent pas de neurones intermédiaires ni sensitifs. Toutes les fibres afférentes proviennent d'un autre centre, jamais de la périphérie. Cette disposition limite leur fonction à celle de centres distributeurs. Ils ne sont le siège d'aucun réflexe, ce sont de simples relais.

- C'est l'acétylcholine libérée au niveau de la synapse par la fibre pré-ganglionnaire qui entraîne l'excitation de la fibre post-ganglionnaire.
- Le ganglioplégique est responsable de la rupture de conduction au niveau du ganglion autonome.
- Mais il existe une analogie frappante entre la physiologie des ganglions autonomes, d'une part, et celle de la synapse motrice d'autre part.

Dans les deux cas, c'est la libération d'acétylcholine par la fibre pré-ganglionnaire ou motrice qui entraîne la dépolarisation de la cellule réceptrice (fibre post-ganglionnaire ou plaque).

Dans les deux types de synapse on peut interrompre la conduction de trois façons :

1. en tarissant la libération d'acétylcholine par la fibre motrice ou pré-ganglionnaire.
2. en dépolarisant de façon permanente la cellule réceptrice.
3. en élevant le seuil d'excitabilité de la cellule réceptrice vis-à-vis de l'acétylcholine.

Différentes substances peuvent interrompre la transmission synaptique mais ce ne sont pas les mêmes qui agissent sur les deux types de synapses.

En fait les critères de l'action ganglioplégique pure demeurent les suivants :

1. Blocage ganglionnaire sans excitation préalable.
2. Aucun effet sur la libération d'acétylcholine pré-ganglionnaire.
3. Aucun effet sur la fibre post-ganglionnaire,
4. Absence d'effets muscarinique.
curarisant ou
histaminique.

En résumé :

A la lumière de ce rappel anatomo-physiologique on peut avancer que la vasoplégie, et partant, l'hypotension obtenue par rachianesthésie ou par arfonad sont la résultante commune de l'inhibition du tonus vaso-constricteur sympathique. Sympathoplégie ou ganglioplégie, seul le point d'impact diffère selon les drogues et la technique. La conséquence vasculaire est identique.

En pratique certains caractères les différencient cependant :

I - LA RACHI-ANESTHESIE

Est employée depuis fort longtemps par de nombreux chirurgiens .

Mais nous n'envisagerons ici que la rachianesthésie selon la méthode de SISE:

- hyperbare
- mélange de tétracaïne et de glucose 10 %

introduite en France par Mme le Docteur Du BOUCHET.

- A. 1. La solution anesthésique injectée dans l'espace sous arachnoïdien entraîne suivant sa concentration : un bloc successivement sympathique, sensitif, puis moteur.
- Cliniquement la concentration doit être suffisante pour supprimer fonctionnellement les trois sortes de fibres nerveuses.

2. L'anesthésie ainsi provoquée est :

1 - localisée

proportionnelle aux fibres nerveuses atteintes

2 - comme il s'agit d'une solution hyperbare, il suffit d'incliner la table d'opération pour que la solution remonte dans le canal rachidien.

La remise en position horizontale en stoppe l'ascension.

3 - Sa hauteur, variable, est aisée à déterminer à l'avance en fonction de l'intervention.

B. Des conséquences physiopathologiques de la rachianesthésie nous ne retiendrons que deux avantages particulièrement remarquables.

1. Préconisée dans le service pour des interventions orthopédiques portant sur la hanche, la paralysie ne dépasse pas D 7.

Aussi la respiration n'est-elle pratiquement pas affectée.

2. Madame Du BOUCHET l'a démontré dans ses travaux.

La rachianesthésie facilite le travail du cœur gauche et du cœur droit en diminuant la résistance périphérique et celle de l'artère pulmonaire, en diminuant également le retour veineux.

Son action sur l'hémodynamique circulatoire est comparable chez le sujet normal et le cardiaque mais, son effet bénéfique est surtout marqué chez le cardiaque en état de décompensation. Aussi la rachianesthésie pourra procurer le maximum de sécurité aux cardiaques et aux pulmonaires.

3. Enfin quelle que soit la hauteur de la paralysie il reste toujours un certain degré de vasoplégie.

Associé au facteur postural cette technique permet donc, elle aussi, une réduction du saignement opératoire.

II - HYPOTENSION SOUS ARFONAD

Seules les caractéristiques de cette drogue s'opposant à la rachianesthésie seront consignées dans cette brève rubrique.

1. Classé parmi les ganglioplégiques purs, son action se situe au niveau même de la synapse du ganglion autonome, dont il bloque la transmission assurée dans les conditions physiologiques par l'acétylcholine.
2. Les nerfs rachidiens ne sont donc pas intéressés par l'injection d'arfonad.
3. Son action ganglioplégique s'étend à l'organisme entier.
4. Malgré sa définition signalons enfin qu'il peut développer des actions curarisantes propres et présenter parfois des effets histaminiques vérifiés notamment chez le chien.

Voisines, mais non similaires, rachianesthésie et ganglioplégie par arfonad sont deux techniques pouvant, selon les cas se suppléer harmonieusement dans leurs applications.

- III -

PROPRIETES PHARMACODYNAMIQUES DE L'ARFONAD
ET PHYSIOLOGIE SOUS HYPOTENSION CONTROLEE

L ' A R F O N A D

Arfonad ou camphrosulfonate de trimetophane découvert au cours des recherches sur la synthèse de la biotine.

I - PREPARATION

On le prépare en milieu éthéro-benzénique par réaction entre une solution de Griguard et une throlactone, suivie de déshydratation puis d'hydrogénation.

Sur ce nouveau corps on fait alors réagir de l'acide chlorhydrique en milieu acétique.

Le bromure de 3, 4 (1'-3' dibenzyl-céto-imidazolido) 1'-2 triméthylène throphanium ainsi obtenu se décompose par le camphosulfonate d'argent pour donner naissance au D-camphosulfaonate de 3-4 (1' 3' dibenzyl céto-imidazolido) 12 tri méthylène trophanium encore appelé arfonad.

II - PROPRIETES PHYSICO CHIMIQUES

- Poudre blanche cristalline soluble dans l'eau.
- La solution à 10 % a un pH à 5,5.
- Point de fusion 229.

III - IDENTIFICATION DOSAGE

- Par formation de picrate dont le point de fusion est à 138°.
- Par spectrophotométrie.

IV - METABOLISME

- La brièveté d'action de l'arfonad suppose une inactivation rapide dans l'organisme.

Après 3 h.

1/3 de la quantité du produit injecté et excrété par les reins à l'état biologiquement actif.

les 2/3 restants sont détruits.

V - ANTIDOTES ET POTENTIALISATION

D'une manière générale :

l'anesthésie profonde accentue le pouvoir hypotensif de l'arfonad.

A l'inverse, en présence d'arfonad les quantités nécessaires de drogues anesthésiques sont moindres.

- Son action serait :

- | | |
|-----------------------|--|
| . potentialisée par : | <ul style="list-style-type: none"> - la chlorpromazine - les pachycurares - l'amide procaïnique |
| . diminuée par | <ul style="list-style-type: none"> - les antihistaminiques - la prostigmine |
| . abolie par | <ul style="list-style-type: none"> - les vasopresseurs dont l'action sur l'effecteur périphérique est inchangée. |

PROPRIETES PHARMACODYNAMIQUES DE L'ARFONAD ET PHYSIOLOGIE SOUS HYPOTENSION CONTROLEE

L'action essentielle de l'hypotension est certainement vasculaire mais nous nous étendrons également sur un certain nombre de ses conséquences locales.

I - ACTION SUR LE SYSTEME CARDIO-VASCULAIRE

Le système cardiovasculaire gouverne hypotension et saignement par l'entremise des modifications structurelles et fonctionnelles dont il est le siège.

II - SYSTEME VASCULAIRE

A la suite de l'inhibition du tonus sympathique tous les vaisseaux se dilatent. Le lit vasculaire dans son ensemble est alors capable d'accumuler progressivement une quantité considérable de sang. L'augmentation du calibre des vaisseaux se fait sentir au niveau des différentes formations du réseau vasculaire.

1. Les artères

- La pression à vaincre par la colonne sanguine lors de sa progression devient inexistante.
- La perception de l'expansion périodique de la paroi artérielle correspondant à la propagation de l'ondée systolique s'ammenuise.

- Aussi s'explique la possibilité de détection au moyen d'appareils électroniques plus sensibles, d'un chiffre tensionnel voisin de 5 ou 7 mm de Hg au moment où l'oscillomètre banal indiquait une tension nulle.

2. Les artérioles

sont également affectées par la vasoplégie. La multiplicité de leurs subdivisions dans l'organisme leur confère un rôle décisif dans la diminution de la résistance périphérique.

3. Les capillaires

- ne sont pas épargnés,
- bien que leur motricité soit essentiellement humorale : la métarté-
riole étant sous la dépendance du sympathique, sa dilatation entraîne
l'ouverture du sphincter capillaire. L'hypotension survenant au
décours d'un choc s'accompagne du phénomène inverse.
C'est dire toute la valeur d'un remplissage capillaire correcte sous
hypotension contrôlée.

4. Les veines

assurent le retour du sang au cœur droit, leur structure même
facilite leur distension, facilement maxima.

III - LE COEUR

Face à l'hémodynamique nouvelle quel sera le comportement cardiaque ?

1. Par action ganglioplégique directe

L'arfonad isole le cœur, il le soustrait aux influences exogènes.

2. Indirectement

- Le rendement cardiaque se révèle identique sinon meilleur.

- en effet, la tension artérielle peut être assimilée au produit du débit cardiaque par de la résistance périphérique.
- or une grande partie de l'énergie cardiaque est utilisée pour vaincre la résistance vasculaire.
- malgré l'hypotension la résistance périphérique une fois disparue, le débit cardiaque s'avère suffisant pour assurer l'irrigation des différents territoires de l'économie.
- il existe par ailleurs une stagnation du sang dans les parties déclives, par ralentissement du courant circulatoire.

Ces résultats concrétisés

- par l'expérimentation animale,
- par l'emploi de l'arfonad chez l'homme.

peuvent s'exprimer ainsi :

1. Le rythme cardiaque et le débit systolique ne sont pratiquement pas modifiés.
2. Evolution sensiblement comparable des débits carotidien et fémoral. Pas de modifications notables pour des chutes tensionnelles modérées qui peuvent même s'accompagner d'une augmentation transitoire du débit.
3. Baisse du débit moyen, contemporaine d'une chute tensionnelle prononcée à 2 ou 3 mm de Hg chez l'animal.

Ces résultats ne sont valables qu'en l'absence de lésions pathologiques, cardiaques ou vasculaires.

3. L'électrocardiogramme

Enregistré sous arfonad ne détecterait que des modifications minimales, à type d'hypoxie myocardique ou d'altération du rythme.

Transitoires, rencontrées lors de chute tensionnelles excessives elles ont cédé dès la remontée tensionnelle.

II - CONSEQUENCES SUR LA CIRCULATION CEREBRALE

- L'anoxie constitue le danger le plus imminent à écarter en raison de l'extrême fragilité des cellules cérébrales en l'absence d'oxygène.
- Le cerveau ne peut souffrir une ischémie excédant cinq minutes.
- Schématiquement la circulation cérébrale est soumise aux mêmes régulations que la circulation générale.
- D'une manière plus précise, pour KETY deux facteurs essentiels règlent la circulation cérébrale :
 1. La tension artérielle moyenne,
 2. La résistance locale au flot sanguin
 - A - Celle-ci subit l'influence :
 1. de la viscosité sanguine
 2. de la pression intra-crânienne elle-même tributaire de la pression veineuse.
 - B - Mais c'est le tonus des vaisseaux qui exerce sur elle un rôle prépondérant.
- En l'occurrence pression artérielle et tonus vasculaire sont justement les deux éléments qui nous intéressent.
- Normalement
 - 1 - le flot sanguin cérébral se situe aux environs de 55 cc/100 g/minute.
 - 2 - la consommation d'oxygène à 3,3 cc/100 g/minute.

- Sous hypotension contrôlée à l'arfonad (FERUGLIO, RIU)

L'étude de dix cas composés de sujets jeunes, dépourvus de tares viscérales a rapporté les valeurs suivantes : avec une pression sanguine de 6,5 mm de Hg

1. Le flot sanguin cérébral est passé à 32,1 cc/100 g/minute soit les 2/3 d'une circulation normale

avec un maximum à 37 cc)

et un minimum à 27,2 cc) 100 g/minute

2. La consommation d'oxygène inférieure à la normale
2,4 cc/100 g/minute

très inférieure à la normale dans 2 cas.

1 à 1,55 cc)

1 à 1,05 cc) 100 g/minute

3. La consommation des glucides a été déterminé dans 4 cas avec pour valeur moyenne :

4,7 / 100 g/minute

soit un chiffre correspondant aux valeurs basses de la normale.

- L'expérience ayant été prolongée pendant une période de 30 à 40 minutes, le métabolisme cérébral apparaît réduit mais n'outre passe pas les limites minima de la sécurité, pour une bonne et prompte reprise de la circulation cérébrale.

- Les valeurs rencontrées sont analogues à celles obtenues par une hypotension plus brève et l'on peut déduire que la prolongation de l'état hypotensif ne comporte pas d'altérations fonctionnelles particulières.

- Une meilleure utilisation du glucose grâce à une augmentation de la différence artério-veineuse maintient le métabolisme cérébral.

- Ainsi on assiste à une adaptation du cerveau aux conditions imposées par l'hypotension.
- L'électroencéphalogramme enfin confirme l'absence d'anomalies électriques pourvu que la chute tensionnelle soit progressive et ne dépasse pas 5 mm de Hg.

III - INCIDENCE DE L'HYPOTENSION CONTROLEE SOUS ARFONAD SUR LA FONCTION RENALE

- Les conséquences de l'hypotension contrôlée sous la fonction rénale ont spécialement orientées notre étude. Nous leur accorderons une particulière attention.
- La subordination des fonctions rénales à la structure de l'organe et aux particularités de sa vascularisation nous contraint là encore, à un bref rappel anatomo-physiologique.

I - Anatomiquement

1. Le néphron constitue l'unité fonctionnelle du rein et comprend :
 - a - le corpuscule de malpighi formé du glomérule, entouré de la capsule de Bowman.
 - b - le tube urinaire qui lui fait suite avec ses trois segments :
 - proximal
 - moyen et
 - distal
2. La vascularisation est assurée par les branches terminales des deux volumineuses artères rénales.
Après plusieurs divisions sur un court trajet en artères lobulaires, arciformes et interlobulaires, elles donnent naissance à l'efférente glomérulaire où règne encore une pression sanguine élevée.

L'artère glomérulaire est pourvue avant son entrée dans le glomérule d'un sphincter myoépithélial dont la contracture réduit le flux sanguin glomérulaire.

La pression sanguine intervient comme source d'énergie unique, mais dans le phénomène purement mécanique de la filtration glomérulaire.

Par ailleurs, pour certains auteurs comme TRUEFA l'existence d'anastomoses directes entre artères corticales et glomérules juxta médullaires, permettent, en cas de choc, l'établissement d'un shunt qui prive le cortex de sa circulation. Le cortex ischémique libère alors une substance vaso-constrictrice.

II - Au point de vue physiologique

- Sans nous étendre sur la filtration glomérulaire ou la réabsorption et l'excrétion tubulaire.

- Nous nous réfèrrons simplement à la notion de clearance:

1. La clearance d'une substance se définit par le rapport de son débit urinaire à sa concentration plasmatique :

- c'est un coefficient d'épuration qui représente le volume de plasma débarrassé en une minute de la substance considérée :

$$C = \frac{UV}{P}$$

U : concentration urinaire en mg/l

V : volume urinaire en ml

P : concentration plasmatique

2. L'application à l'urée de la notion de clearance rend compte des mécanismes d'excrétion qui lui sont propres.

a - l'urée est totalement filtrée par le glomérule, sa réabsorption tubulaire passive est réalisée grâce à une simple diffusion.

b - Il s'ensuit que sa clearance :

- indépendante de la concentration uréique du plasma
- dépend par contre du débit urinaire
- la clearance sera d'autant plus faible que la diurèse sera plus faible.

c - Pour un volume urinaire > 2 ml

on parlera de clearance maximum

normalement égale à 75 ml

Si la diurèse tombe au-dessous de 2 ml il est question de clearance standard dont le chiffre est 54 ml.

Cette valeur tombe à 34 ml pour une diurèse de l'ordre de 0,35 ml/minute.

d - En bref les variations de la clearance uréique sont le reflet de la valeur fonctionnelle du rein et c'est la raison de notre choix.

III - Etude pratique de la fonction sous-hypotension

1. L'accord n'est pas fait sur l'influence de l'hypotension contrôlée sous arfonad sur la dynamique rénale.

Solidaires, la vasomotricité rénale et la fonction urinaire ne peuvent être scindées.

Cependant on peut considérer séparément :

1. l'inefficacité de la pression sanguine au-dessous d'un seuil classiquement situé entre 5 et 7 mm de Hg

La filtration glomérulaire cesserait alors.

2. Le rôle de la vasoplégie s'opposant à l'exclusion corticale physiologique consécutive à la chute tensionnelle.

Ce sont en fait les 2 faces d'un même problème.

2. Dans la littérature deux courants d'opinions s'affrontent :

1. Certains veulent mettre en évidence une :

- diminution plus ou moins intense du flux glomérulaire et de l'élimination plasmatique rénale,
- s'accompagnant d'une réduction permanente de l'excrétion de l'eau et du sodium, transitoire du potassium,
- tout en défendant cette position MOYER et ses collaborateurs reconnaissent l'uniformité des réponses rénales à l'hypotension, chez les patients hypertendus ou présentant un chiffre tensionnel normal.

2. D'autres s'appliquent à nier toute influence néfaste du ganglioplégique sur la fonction rénale. Citons les travaux de MILES TUTTI qui inclinent aux mêmes conclusions.

3. Les constatations générales peuvent se résumer ainsi :

1. Conservation intégrale de l'hémodynamique rénale.
2. Le lit vasculaire rénal acquiert la faculté de changer de calibre à la suite de la décentralisation sympathique opérée par le ganglioplégique.

2. Plus précisément PAGE et M. CUBIN

- en injectant directement l'arfonad dans l'artère rénale du chien
observent
- une chute de la pression artérielle rénale
- avec vasodilatation du rein concomitante.

4. Très brièvement, à titre d'exemple, nous rapporterons le principe d'une épreuve fonctionnelle ayant servi à l'établissement de ces résultats.

- RONCAGLI a choisi 6 patients :

- relativement âgés bien qu'en bon état général
- tension artérielle normale
- ne présentant pas d'altérations rénales.

- L'étude de la filtration glomérulaire et du flux plasmatique rénal (FG et FPR) s'est effectuée par les calculs successifs de 2 clearances :
 - à l'hyposulfite de soude
 - et à l'acide para-amino-hippurique.
- A cet effet :
 - une solution d'arfonad à 2/00 a été administrée
 - la T.A. a été stabilisée au voisinage de 7 mm de Hg
 - le calcul des 2 clearances pratiqués
après 15'
puis 30'
révèle des chiffres normaux aux environs de
130 ml pour l'hyposulfite de soude
650 ml pour l'acide para-amino-hippurique.

Ainsi la baisse de la filtration glomérulaire et de l'élimination plasmatique rénale enregistrée par certains est éphémère, sans retentissement sur la physiologie rénale, car suivie instantanément non seulement d'un retour à la normale mais encore le plus souvent d'une amélioration circulatoire due à la vasoplégie.

L'innocuité de l'hypotension contrôlée sur la fonction rénale trouve sa confirmation.

A notre tour, nous nous sommes efforcés d'en poursuivre la vérification par des examens post-opératoires systématiques.

IV - Présentation des observations

1. Manifestations post-opératoires immédiates banales

- Notre expérimentation ne comporte que des interventions majeures.
- Or il ne faut pas oublier que normalement :

- une oligurie

de 500 à 750 cc s'installe le plus souvent dès le lendemain de l'intervention et persiste pendant quatre à cinq jours.

- le taux d'urée sanguine est légèrement augmenté et dépasse 40 cg.

- le taux d'urée urinaire est augmenté et se situe aux environs de 15 à 20 g s'expliquant par l'hypercatabolisme protidique en rapport avec l'hyperactivité gluco-corticoïde et la diminution de l'eau mise à la disposition du rein.

2. Etude de la fonction rénale sous hypotension

- Nous avons utilisé deux moyens :

- 1 - le sondage post-opératoire immédiat avec la recherche du taux d'urée urinaire sur les urines de sondage.

- 2 - les clearances à l'urée le lendemain des interventions.

A - SONDAGE POST OPERATOIRE IMMEDIAT

Nous en résumerons les résultats dans les tableaux suivants:

SONDAGE POST-OPERATOIRE

SEXE	AGE	INTERVENTION	T.A. MINIMUM	VOLUME	UREE URINAIRE
H	71	Désarticulation de de l'épaule	7,5	80	5,5
F	48	Pott	8	125	11,75
F	25	Pott	6,5	90	20,17
H	18	Pott	8	80	12,5
F	59	Pauwels	7	125	10,25
F	65	Arthrodèse de hanche	6,5		8
F	67	Prothèse de Moor	8	150	11
H	45	Ostéome, Ostéoïde	7	75	11,75
	45	Hernie discale	6,5	100	13,75
H	21	Spondylolisthésie	9		13,50
H	38	Grefte lombaire	9	20	13,5
	58	Pauwels	8	250	17
	8	Pott	8	10	7,7
H	29	Pott	7	50	11
F	38	Pott	2 imprenable lh.	quelques gouttes	
	32	Pott		150	
H	18	SCIATIQUE	6,5	80	8,5
F	55	Ulcération du quadriceps	5	120 175	9 18,5
F	20	Seddon	7	150	12,5

B - ETUDE DE 55 CLEARANCES UREIQUES

Les difficultés matérielles nous ont empêché de les réaliser dès le retour en salle. Elles ont néanmoins été effectuées dans les 18 heures qui ont suivi l'intervention.

Toutes les clearances seront consignées dans les tableaux ci-joints :

A - CLEARANCES SOUS ANESTHESIE GENERALE

I - Clearance standard

II - Clearance maximum

III - Moyenne

B - CLEARANCES SOUS

IV - rachianesthésie

C - CLEARANCES SOUS HYPOTENSION CONTROLEE

V - Clearance standard

VI - Clearance maximum

VII - Moyenne

D - GRAPHIQUE

I - Anesthésie générale

II - Hypotension

ANESTHESIE GENERALE

SEXE	AGE	INTERVENTION	T.A. MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE STANDARD	POURCENTAGE D'EPURATION
H	64	Woss	15		100	1,45	0,50	12,75	30	
H	62	Pauwels	10,5		45	0,75	0,50	25,5	40	
F	32	Pauwels	12		60	1	0,40	26	66	120
F	52	Pauwels	12		85	1,4	0,40	28,75	82	

ANESTHESIE GENERALE SIMPLE

SEXE	AGE	INTERVENTION	T.A. MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE MAXIMUM	POURCENTAGE D'EPURATION
F	56	Pauwels	10		225	3,75	0,35	6,5	70	93
H	43	Hernie discale	11		170		0,40	12	90	
H	47	Pauwels	13		150	2,5	0,40	12,5	78	100
H	47	Pauwels	13		300	5	0,35	4	25	
F	40	Pauwels	10		120	2	0,30	11,25	75	
F	32	Pauwels	12		140	2,3	0,40	17	98	120
F	78	Prothèse de Moor	14		600	10	0,35	11,5	300	

MOYENNE DES CLEARANCES SOUS ANESTHESIE GENERALE

	NOMBRE	AGE	T.A. MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE	EPURATION
CLEARANCE MAXIMUM	6	44	11,5		184	3,6	0,36	8,87	72	101
CLEARANCE STANDARD	4	52	12,3		72,5	1,15	0,45	23,25	52,25	

RACHI ANESTHESIE

SEXE	AGE	INTERVENTION	T.A. MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE STANDARD	POURCENTAGE D'EPURATION
F	49	Lita	6,5		90	1,5	0,40	3,20	93 ml	
F	73	Prothèse de Moor	9,5		65	1,08	0,30	20,5	68	
F	44	Lita	7		100	1,6	0,35	10,5	38	

F	60	Prothèse de Moor	12		300	5	0,50	11,25	MAXIMUM 67,5	
---	----	---------------------	----	--	-----	---	------	-------	-----------------	--

SOUS RACHI ANESTHESIE MOYENNE

	NOMBRE	AGE	T.A. MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE	EPURATION
CLEARANCE STANDARD	3	55	7,3		85	1,6	0,35	11,6	66,3	

HYPOTENSION CLEARANCE STANDARD

SEXE	AGE	INTERVENTION	T.A. MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE STANDARD	POURCENTAGE D'EPURATION
F	42	Pott	6,5		120	1,6	0,40	20,5	59,5	
F	21	Pott	8 1/2h.impre- nable		96		0,55	31,8	73	122
H	75	Rachis cervi- cal	4 imprenable 1h30		60	1	0,65	44,25	68	115
H	32	Cote cervicale	7,5		100	1,66	0,25	10,25	55	98
H	32	Arthrodèse sacro-ilia- que	5,5		100	1,6	0,40	18	58	103
H	45	Milch	6	1005		1,92	0,5	8,95	26,5	45,3
F	35	Fracture du cotyle	7,5	1010		1,4	0,75	12,75	21,8	36,6
F	59	Pauwels	7		110	1,8	0,5	16	46	
F	69	Arthrodèse de hanche	11		30	0,5	0,45	29	24	41
H	46	Arthrodèse de hanche	6		85	1,4	0,25	18,5	87	
F	65	Arthrodèse de hanche	6,5		100	1,7	0,60	14,5	33	57
H	45	Ostéotome ostéotde	7		75	1,25	0,40	28,75	81	
H	21	Spondylolis- tesis.	7		80	1,3	0,50	32,5	73	

CLEARANCES SOUS HYPOTENSION

SEXE	AGE	INTERVENTION	TA MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE MAXIMUM	POURCENTAGE D'EPURATION
F	50	Spondylodis- cite	5				0,42	25,5	86	
F	25	Pott	7		250	3,55	0,30	13	154	
H	25	Clou du fémur Clou col	8		142		0,30	16,75	75	
F	58	Pott	2 lh.impre- nable		170		0,65	19	60	
H	41	Pott	6		330		0,28	10,70	208,6	
H	36	Hernie discale	6,5	1002	510	8,5	0,30	4	115	
H	73	Pott	9		250	4,1	0,35	4,75	55	73
F	49	Grefte ver- tébrale	8	1012		3,5	0,70		80	106,4
F	73	Sciastique L5	7,5		130	2,2	0,25	9,75	78	103,7
H	25	Pauwels	6	1005	400	6,6	0,30	4,5	99	150
F	50	Pauwels	9,5	1005	260	4,3	0,35	7,5	130	172
H	60	Lita	5,5		135	2,3	0,30	11,37	85,27	
H	47	Butée de hanche	7		200	3,3	0,30	16	176	
F	75	Prothèse de Moor	7		125	2	0,50	15	60	
H	26	Pott thoracique	6,5		139,5		0,48	24,2	112,5	150
F	27	Pott	7		118,5		0,30	26,75	120	160
F	69	Arthrodèse de hanche	7		220	3,6	0,35	6,5	69	90

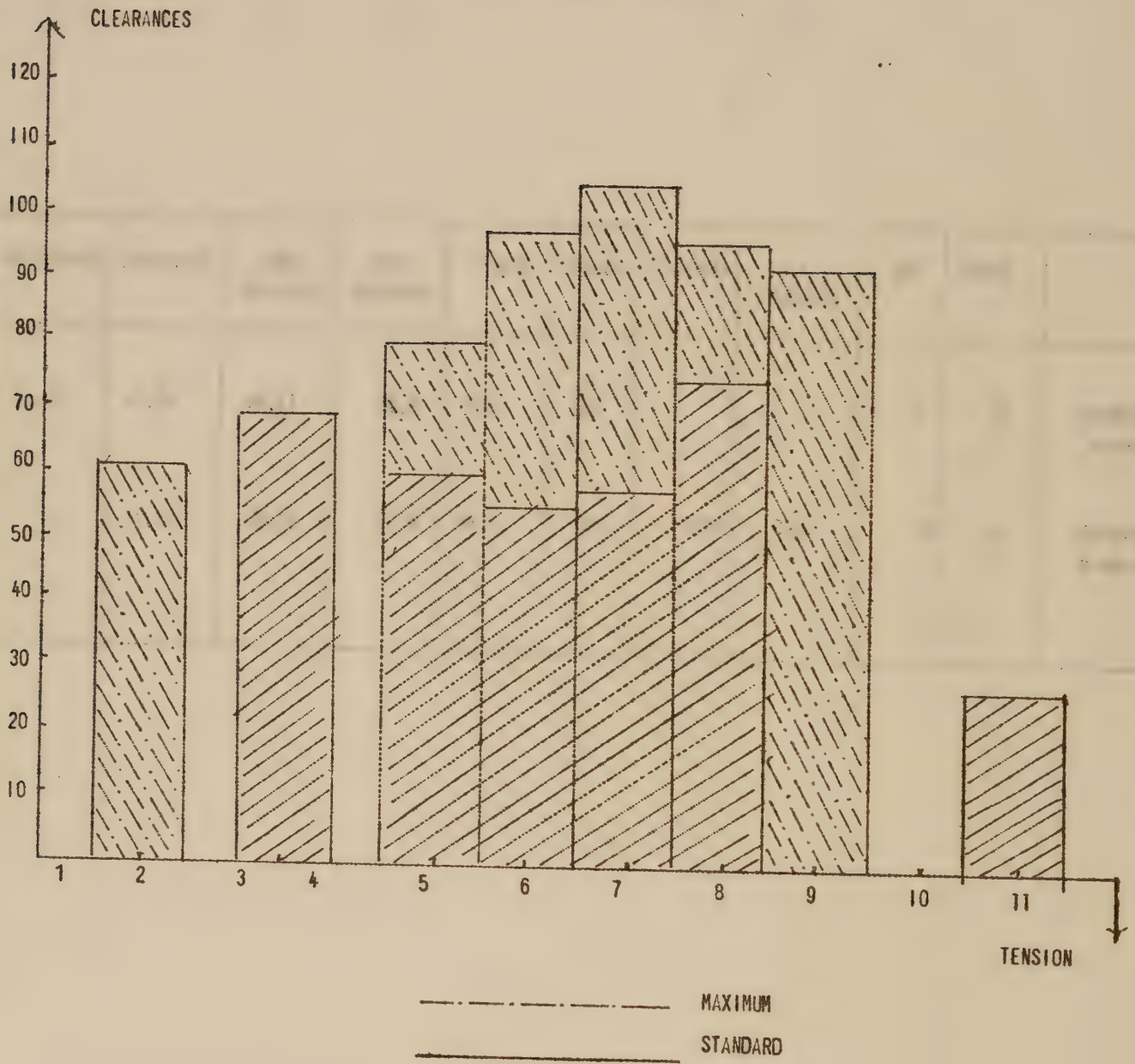
CLEARANCES SOUS HYPOTENSION (suite)

SEXE	AGE	INTERVENTION	T.A. MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE MAXIMUM	POURCENTAGE D'EPURATION
F	67	Prothèse de Moor	8	1016	150	2,5	0,35	11,75	84	
H	56	Arthrodèse de hanche	8		200	3,5	0,35	16,35	155	
F	55	Libération du quadriceps	5		122		0,35	26	63	
H	45	Hernie discale	6,5	1028	175	2,9	0,65	28	125	
H	43	Ostéotomie vertébrale	7	1005	200	3,3	0,55	4,5	29	
F	50	Pauwels	8		125	2,08	0,45	18	83	110
F	63	Arthroplastie de hanche	6,6	1025	170	2,85	0,55	15,5	80	106
F	33	Cote cervicale	9		500	8,3	0,25	2,75	90	
F	14,5	Pott	6		170	2,85	0,25	15,5	80	
F	25	Pott	6,5		340	5,65	0,32	2,52	43,93	58,42

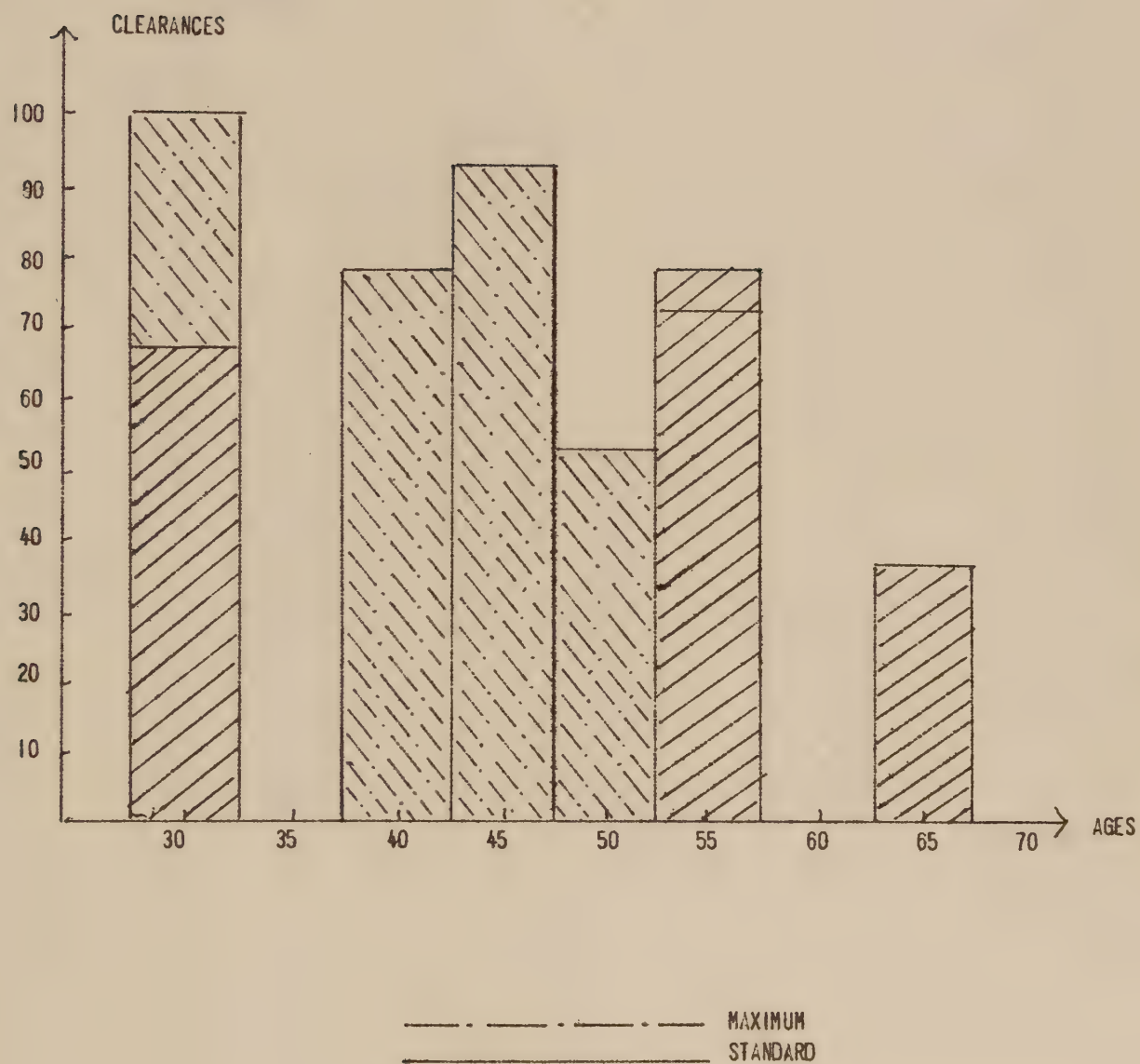
MOYENNE DES CLEARANCES SOUS HYPOTENSION

	NOMBRE	AGE	T.A. MINIMUM	DENSITE	VOLUME	DEBIT	UREE SANGUINE	UREE URINAIRE	CLEARANCE	EPURATION
CLEARANCE maximum	27	47	7		231	3,88	0,38	13,69	96,75	114,12
CLEARANCE standard	13	45	6,5	1007	86	1,46	0,47	21,96	54,6	

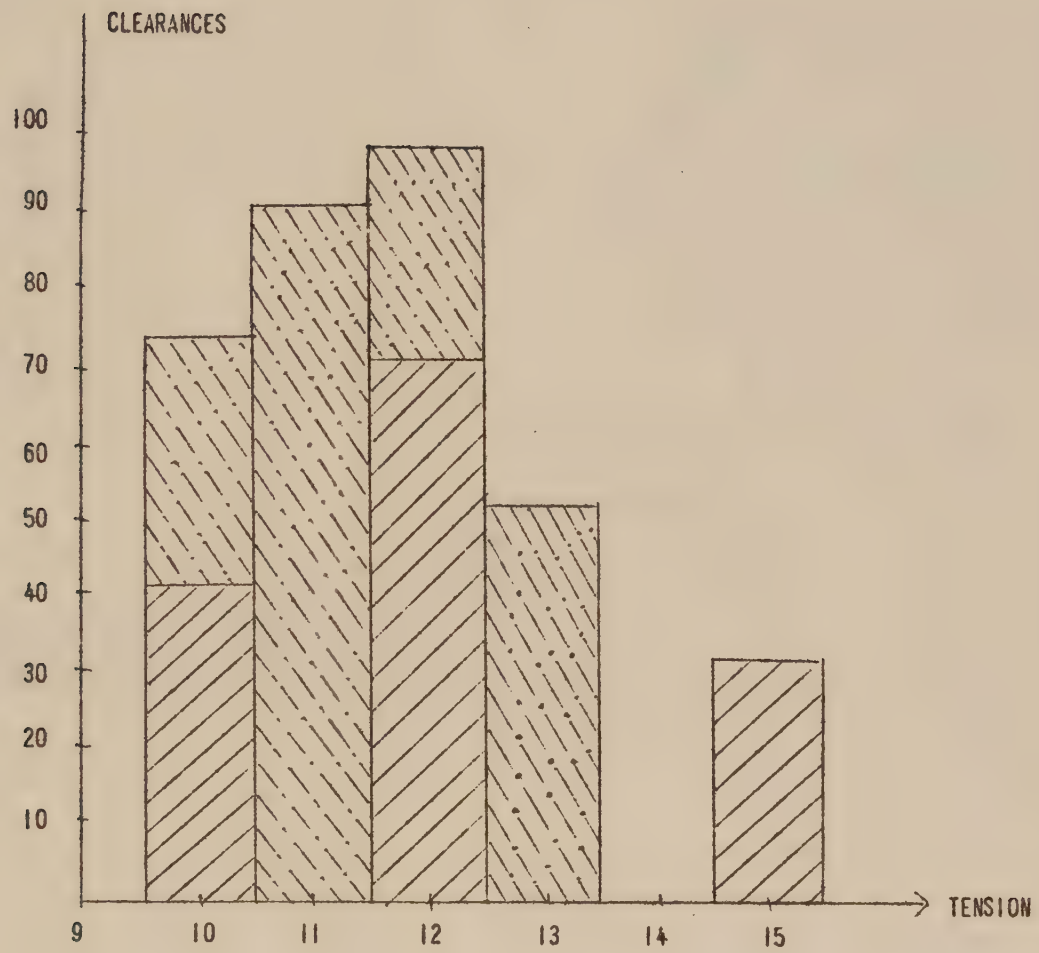
SOUS HYPOTENSION



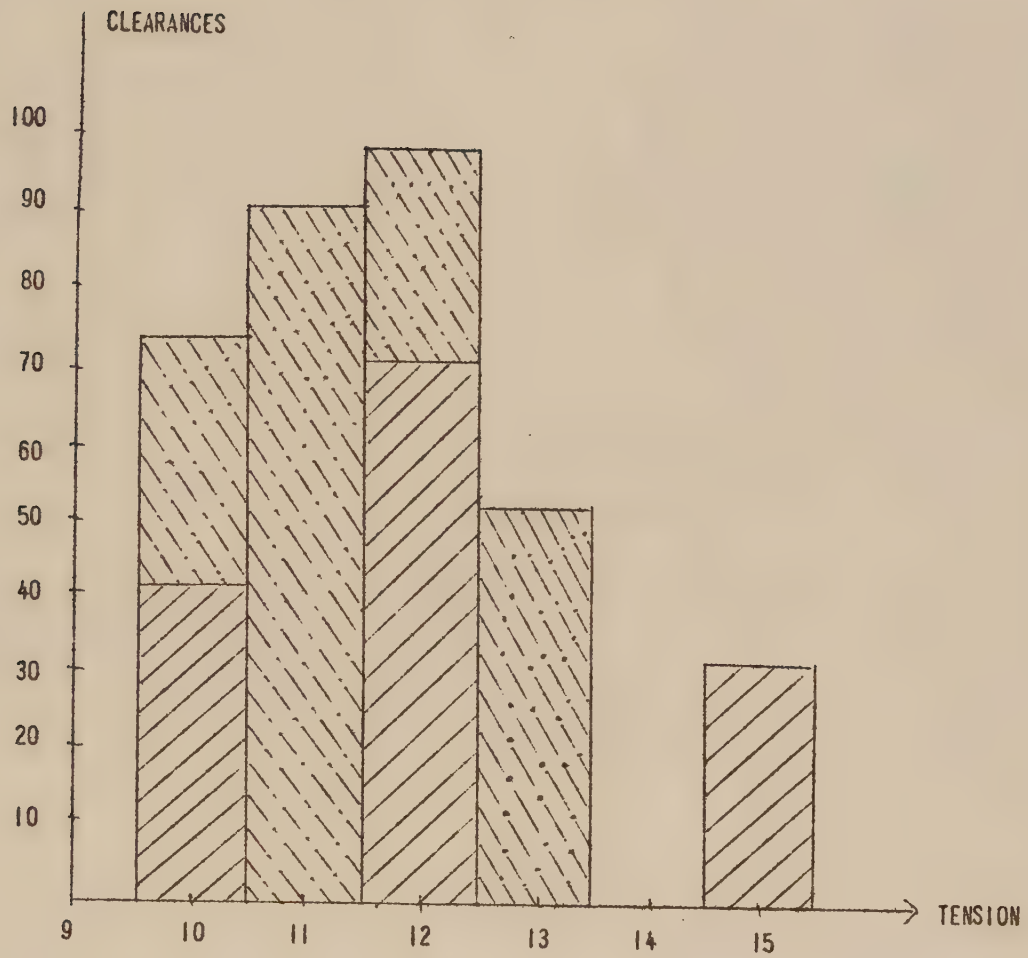
SOUS ANESTHESIE GENERALE



SOUS ANESTHESIE GENERALE



SOUS ANESTHESIE GENERALE



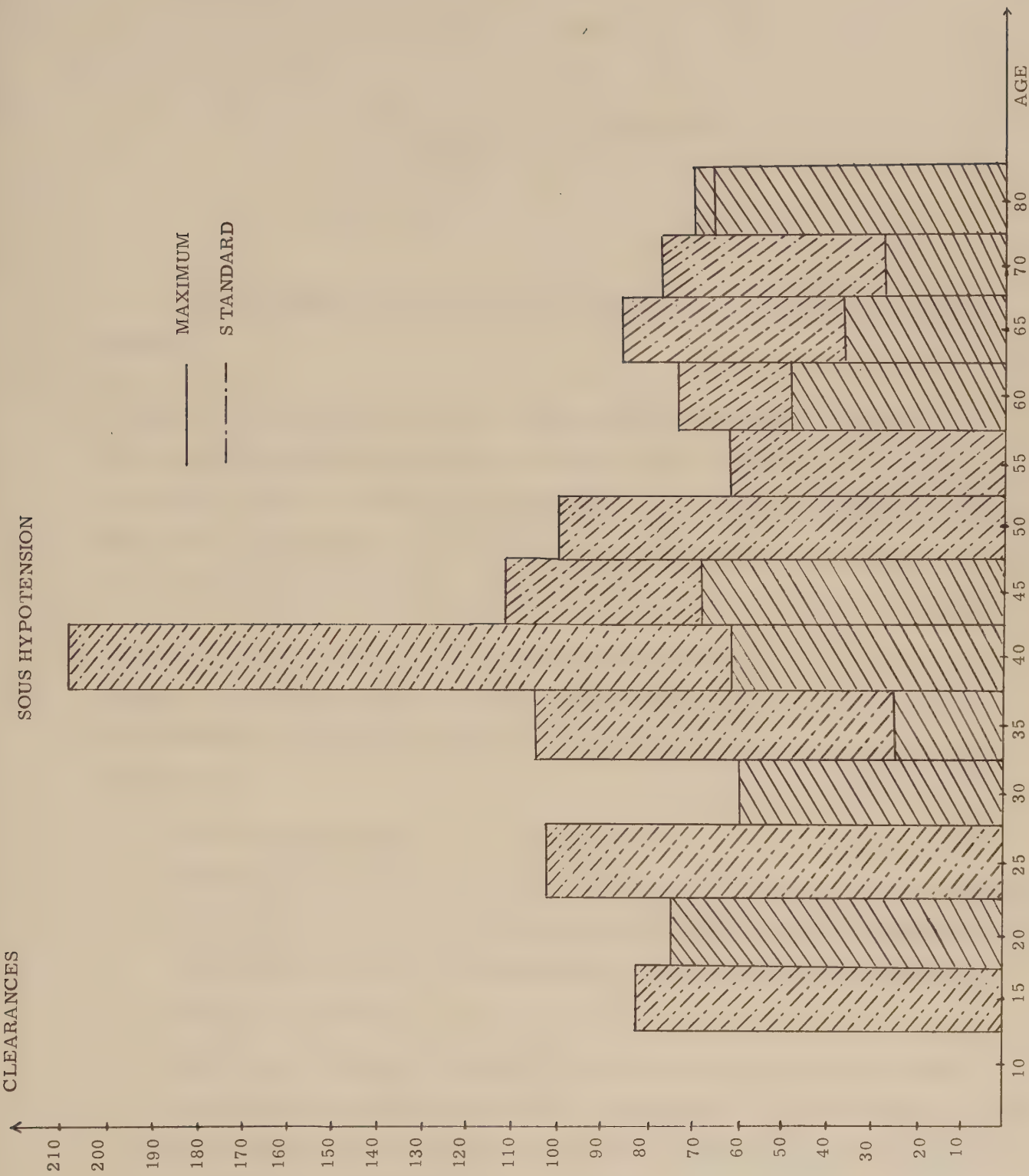
MAXIMUM

STANDARD

CLEARANCES

SOUS HYPOTENSION

MAXIMUM
STANDARD



COMMENTAIRES

Des observations précédentes se détachent un certain nombre de remarques :

1. D'emblée nous constatons que le pourcentage de clearances maximum est, de très loin, le plus élevé : plus des 2/3 de clearances maximum, avec 1/3 à peine de clearances standard, ceci implique l'existence, avec les suites opératoires immédiates, d'un débit urinaire non altéré ($>$ à 2 ml le plus souvent), voire augmenté .
2. De plus, même parmi les clearances standard on relève une forte proportion de coefficient dont le taux dépasse le chiffre physiologique normal . En conséquence malgré un débit $<$ à 2 ml l'épuration rénale demeure satisfaisante.
3. a - Les résultats obtenus par le sondage effectué en fin d'intervention confirment l'absence de filtration lorsque la tension artérielle tombe à un chiffre tel, que la tension sanguine à l'intérieur du capillaire glomérulaire est $<$ à la pression régnant dans la cavité virtuelle de la capsule de Bowman.
- b - Néanmoins, lorsque le rein est resté sans sécréter plus ou moins longtemps, en raison de la baisse tensionnelle, on peut affirmer qu'il n'a pas présenté d'altération, ce qui témoigne en faveur d'une oxygénation cependant suffisante à son niveau.

Ceci est particulièrement démonstratif dans les cas où malgré :

1. le maintien d'une pression sanguine à un chiffre relativement bas (< 7) durant l'intervention.
2. qui plus est une tension artérielle imprenable un certain laps de temps : 1 cas durant 1/2 h.
 1 deuxième durant 1 h.
 1 troisième durant 1 h. 1/2

Les cléarances post-opératoires demeurent dans les limites physiologiques.

EN PRATIQUE on peut conclure

1. Dans la majorité des cas, les patients étant absolument exempts d'antécédents rénaux on pourra se contenter d'une simple urée sanguine, en fait d'examen pré-opératoire rénal.
 2. Mais par contre, la moindre suspicion d'antécédents rénaux commandera une exploration plus précise de la fonction rénale en commençant par la pratique systématique d'une clearance à l'urée.
4. Conséquences de l'hypotension sur la respiration
- Les problèmes respiratoires sous hypotension contrôlée ont engendré bien des controverses.
 - Deux aspects sont à dissocier :
 1. la nécessité de sauvegarder des échanges gazeux suffisants en dépit du ralentissement circulatoire.
 2. L'opportunité d'une respiration spontanée ou contrôlée.

1 - Normalement

- La circulation pulmonaire, véhicule des échanges gazeux est assurée par le réseau de l'artère pulmonaire .

- L'intégrité de son fonctionnement est liée à la pression négative intra-thoracique. Comme le fait remarquer ENDERBY "cette dépression joue le rôle de pompe aspirante sur le sang qui revient au cœur, de l'abdomen et des membres inférieurs. En même temps cette force attire le sang dans la circulation pulmonaire et l'assiste en proportion".
- 2 - Sachant les répercussions de la vasoplégie sur la grande circulation telles que :
- ralentissement circulatoire avec
 - stagnation prolongée du sang au niveau des tissus
 - augmentation de la différence artério-veineuse.
 - On imagine aisément leur traduction au niveau de l'étape pulmonaire.
 - La circulation pulmonaire largement tributaire de la grande circulation devra satisfaire aux nécessités nouvelles.
 - Cependant ce territoire n'échappe pas au ralentissement circulatoire qui contrecarre tout réajustement physiologique.
 - la rétention de gaz carbonique provoquera une réascension tensionnelle,
 - l'insuffisance d'oxygène favorisera la fibrillation cardiaque.
- A l'anoxie stagnante ne doit pas s'ajouter l'anoxie respiratoire.
- 3 - Eviter l'hypoventilation généralisée d'hypercapnie et d'hypoxie devient un impératif absolu.
- L'hypercapnie fait obstacle à la réduction du saignement en s'opposant à la chute de la pression sanguine.
 - L'hypoxie menace la vie même du patient.
- 4 - Pour surmonter ces difficultés, il existe deux solutions comportant chacune des avantages et des dangers :
- respecter le rythme respiratoire de l'opéré
 - contrôler la respiration.

La première

implique le maintien d'un remplissage cardiaque physiologique mais au prix d'une hypoventilation per opératoire certaine.

La seconde

- garantit une oxygénation maxima et une extraction plus complète du gaz carbonique.
- Cependant l'abolition des pressions négatives ne va pas sans contre partie. Le retour veineux est gêné. Bien plus la distension des poumons comprime dans une certaine mesure les vaisseaux du coeur. Il s'ensuit une baisse de la pression artérielle. Cette hypotension peut quelquefois être utilisée avec profit en permettant une diminution des doses d'anesthésique.

Exercée inconsidérément la respiration contrôlée peut entraîner un collapsus par désamorçage cardiaque.

CONSEQUENCES PHYSIOPATHOLOGIQUES DE L'HYPOTENSION SUR LA CIRCULATION GENERALE

Après l'examen des conséquences de l'hypotension sur les différentes circulations locales, nous en avons notifié les avantages et les dangers.

Dès lors de façon plus synthétique nous traiterons des répercussions de la vasoplégie sur la circulation générale.

I - HYPOTENSION AU COURS DU CHOC ET SOUS GANGLIOPLEGIE

- Contrairement à l'hypotension survenant au cours d'un choc, l'hypotension sous-vasoplégie n'entraîne pas d'ischémie.
- Ces deux processus s'opposent dans leur principe et leurs conséquences.
- La première s'accompagne
 - de vasoconstriction
 - d'oxygénation tissulaire déficiente
 - de l'exclusion circulatoire de certains territoires.
- La seconde coexiste avec
 - une vasodilatation
 - une meilleure utilisation tissulaire de l'oxygène
 - l'hypotension contrôlée excessive peut néanmoins créer des lésions ischémiques par ralentissement circulatoire extrême.

Mais ne l'oublions pas, l'hypotension n'est pas une fin, c'est uniquement le moyen d'accéder au but proposé : la réduction du saignement opératoire.

II - L'ETABLISSEMENT D'UN DRAINAGE DE POSTURE

vient nous aider dans cette tâche.

- Sous vasoplégie l'ensemble du système vasculaire peut être assimilé à un sac inerte. La répartition de la masse sanguine obéit passivement aux lois de la pesanteur.
- Les possibilités matérielles de surélévation adéquate du champ opératoire portent en elles-mêmes la moitié des chances de succès de la technique.
- C'est la condition "sine qua non" d'emploi de l'arfonad. Sinon, malgré la baisse de pression sanguine, en raison même de la vasoplégie, le saignement ne s'amenuisera pas, il se trouvera même augmenté. Les exemples contraires sont l'exception.
- A l'opposé, trop accentué le drainage postural peut devenir à son tour source d'ischémie. Simple facteur favorisant, son rôle paraît déterminant en cas d'intervention cérébrale.

III - L'OBLIGATION D'UN APPORT MAXIMUM D'OXYGENE

- apparaît ainsi clairement pour éviter l'anoxie stagnante et par voie de conséquence, les risques d'ischémie.
- deux moyens primordiaux sont à notre disposition : la respiration, et le maintien de la masse sanguine. Nous allons les évoquer maintenant.

IV - LA RESPIRATION

- Est amenée à une participation capitale.
- Aussi faut-il d'abord

1. Eliminer toute cause d'anoxie anoxémique

1. En envoyant dans le circuit un pourcentage d'oxygène suffisant.
L'addition d'anesthésique faible comme le protoxyde d'azote, sera donc proscrite.

2. En corrigeant toute déficience de ventilation pulmonaire :

1. On devra parer à toute dépression respiratoire centrale ou périphérique. Sinon la baisse de tension de l'oxygène alvéolaire, l'élévation de celle du gaz carbonique s'ensuivrait.
2. la libre diffusion de l'oxygène sera maintenu par la levée rapide de toute obstruction respiratoire.
3. Enfin il sera nécessaire d'obvier à l'inconvénient de certaines positions chirurgicales qui entraînent une diminution de la capacité vitale.

2. L'hypotension comporte par ailleurs des risques d'anoxie stagnante les signes en seront soigneusement dépistés pour y porter remède.

3. En pratique

A - Nombre d'interventions orthopédiques majeures exécutées sous hypotension contrôlée groupent plusieurs de ces causes d'anoxie.

1. Malades âgés, insuffisants respiratoires et cardiaques.
2. Opérés en décubitus latéral ou ventral dont les inconvénients sont encore accrus .
3. par - le drainage postural
 - la curarisation plus ou moins poussée
 - le ralentissement circulatoire général.

B - Pour ces raisons

1. nous n'avons jamais laissé nos opérés respirer seuls
2. dès le début de l'intervention nous avons assisté la respiration .

C - Quant au choix entre respiration assistée et contrôlée la discussion est ouverte.

Son rôle dépend du mode respiratoire adopté :

- surveillance du malade
- maintien de l'hypotension

Respiration assistée

- d'application facile
- préserve des éléments de surveillance de l'opéré en laissant la latitude d'un prompt retour au rythme spontané en cas d'un éventuel besoin de contrôle.
- les échanges gazeux, sinon parfaits, sont satisfaisants,
- mais la contribution au maintien de l'hypotension proprement dite est nulle.

Respiration contrôlée

- seul ce type de respiration peut prétendre au contrôle effectif de l'hypotension.

1. Certes

1. Les besoins en oxygène sont largement pourvus,
2. L'extraction du gaz carbonique est plus complète.
 - et l'on sait qu'au delà d'un certain taux il stimule la sécrétion d'adrénaline
 - la T.A. rejoint et dépasse les chiffres antérieurs.
 - enfin à ce stade le ganglioplégique devient absolument inopérant.
 - l'élimination parfaite du gaz carbonique participe donc indirectement au but recherché.

2. Mais cette manoeuvre visera bien plus encore à modeler la pression sanguine :

l'abolition des phases de pression négative intra-thoraciques freine le retour veineux au coeur , l'hypotension résultante est marquée et plus spécialement pendant la période d'action maxima de la drogue.

Mais rappelons qu'une hypotension excessive et prolongée peut aboutir à un désamorçage cardiaque.

3 - Ainsi judicieusement exploitée sans abus, à bon escient, la respiration contrôlée se révèle une auxiliaire efficace et inoffensive de l'arfonad. L'hypotension et la réduction du saignement sont plus gouvernables plus stables à peu de frais.

Dans le cas particulier l'inexpérience de l'anesthésiste sera la principale objection au contrôle de la respiration, mais la critique peut être formulée à l'hypotension contrôlée dans son ensemble. Le choix d'une technique commande la connaissance préalable de ses divers aspects.

Ce sont : les qualités de l'hypotension, de la réduction au saignement, l'état du malade qui détermineront en fait s'il faut ou non contrôler la respiration.

V - LA TRANSFUSION

- S'impose en cas d'hypotension contrôlée.
- En effet, il faut mettre l'accent sur l'obligation de compenser voire de surcompenser les pertes sanguines au fur et à mesure de leur survenue.
- Le but est double
 1. Il serait aberrant de vouloir défendre l'organisme contre toute hypoxie alors que l'oxygène ne trouve pas les vecteurs nécessaires à son transport, en nombre voulu.
 2. D'autre part le nouvel équilibre physiologique mais fragile entre contenant et contenu réclame un remplissage minime constant du lit vasculaire dilaté.
 - Faute de quoi la moindre restriction supplémentaire du volume sanguin circulant risquera de rompre cet équilibre instable.
 - Nombre de complications post-opératoires ne reconnaissent pas d'autres causes, certains troubles ischémiques, affectant des territoires variés peuvent être le fait de pertes sanguines insuffisamment compensées.
 - La tension artérielle étant un signe infidèle seule la pesée des compresses et son application systématique permettra une appréciation plus rigoureuse.

- L'évolution insidieuse des troubles est masquée durant la période d'hypotension contrôlée sous-vasoplégie. Choc et vaso-constriction lui succèdent dans une seconde phase.
- Ces désordres imputés, à tort, à l'hypotension contrôlée relèvent en fait d'une hypovolémie.

oOo

- IV -

CONSIDERATIONS PRATIQUES.
TECHNIQUE D'HYPOTENSION CONTROLEE SOUS
ANESTHESIE GENERALE.

CHOIX DES MALADES

- Toutes les observations que nous rapportons ont intéressé des interventions orthopédiques majeures.
- D'emblée soulignons les mobiles qui ont motivé le choix de nos malades.
- Notre étude tendait à rechercher si l'hypotension contrôlée pouvait sous arfonad bénéficier d'indications plus vastes.
- Aussi notre sélection n'a-t-elle pas obéi aux injonctions explicites de la méthode.
- Après élimination des malades porteurs de tares manifestes, nous avons, à dessein élargi ses applications.
- Nous l'avons donc utilisé toutes les fois que, à défaut d'avantages évidents les risques étaient, nous semblait-il minimes.
- Notre expérimentation est donc volontairement très disparate :
Elle s'adresse à des sujets :
 - d'âges variés
 - aux atteintes physiologiques inégales.Elle englobe des interventions :
 - proches des conditions idéales
 - ou à l'opposé, extrêmement peu propices à la réalisation de cette technique.
- La recherche d'éléments constrictifs nouveaux tirés de l'observation objective peret post-opératoire du sujet soumis à l'arfonad nous a dicté cette conduite.

ANESTHESIE GENERALE

I - LA PREMEDICATION

- Nous n'avons pas modifié nos prémédications habituelles à base
soit de sedol,
soit plus rarement de dolosal-atropine.

II - L'ANESTHESIE GENERALE

- Elle non plus n'a pas subi de modifications.

1. L'induction

- douce sans a-coup avec
pentothal et
D-tubocurarine

2. L'intubation est systématique

- non seulement en raison
 - de la longueur des interventions
 - des positions exigées en orthopédie.
- mais
 - du fait de l'hypotension envisagée.

3. Mise en circuit filtré ou va et vient

4. L'anesthésie générale a été entretenue par des agents variables.

1. Afin d'assurer une oxygénation maxima nous avons banni le protoxyde d'azote.

2. L'emploi du bistouri électrique nous interdisant l'administration d'éther et de cyclopropane.

3. Dans 50 % des cas environ, nous avons été content de recourir à l'adjonction intermittente de fluothane.

A ce propos nous n'avons pas remarqué de potentialisation arfonad fluothane, ni sur l'anesthésie, ni sur la chute tensionnelle. Sans doute parce que nous n'employons le fluothane que comme appoint et à doses faibles.

Nous avons mentionné seulement deux cas de bradycardie : l'un à 60, l'autre à 40. Toutes deux imputables au fluothane. La régression rapide des troubles a succédé à la suppression de la drogue.

4. Dans l'autre moitié des cas nous avons utilisé les réinjections de petites doses de pentothal curare.

5. De toutes façons l'anesthésie a toujours été maintenue dans un plan suffisamment profond : 2^e plan du stade III.

6. Mais son entretien a toujours nécessité sous arfonad des doses d'anesthésiques moindres.

7. La mise en place de plusieurs trocars sera systématique.

8. L'installation d'une transfusion entreprise dès le début de l'intervention.

ADMINISTRATION D'ARFONAD

1 - Préparation

- Solution à 1 %

soit 2 ampoules de 250 mg dans un flacon de 500 cc de glucosé isotonique.

2 - Moment d'administration

- Le malade étant endormi et intubé deux possibilités s'offraient à nous :

1. Commencer la perfusion le sujet étant encore en position horizontale.

Ne permettre la mise en position de drainage que secondairement après vérification de la stabilisation de la chute tensionnelle.

Cette attitude encore préconisée par ENDERBY, dans un 1er temps permettait l'appréciation approximative des capacités vasoplégiques de l'individu. Dans le 2e temps, une chute tensionnelle trop accusée lors de la mise en position hypotensive; se corrigerait ainsi facilement, par un simple rétablissement à l'horizontal.

Ces arguments encore justifiés avec l'emploi des méthoniiums ne se défendait plus guère ici sous arfonad. La réversibilité de son action rend ces manoeuvres superflues.

2. C'est pourquoi nous optons pour la surélévation du champ opératoire et la mise en position hypotensive avant tout autre geste. Signalons que, de toutes façons, quelque fut la position adoptée, la tête a toujours été maintenue en position déclive.

En second lieu après une ultime vérification du chiffre tensionnel nous installons la perfusion.

3. De toutes façons, contrairement à l'opinion de certains auteurs italiens, nous ne pensons pas qu'il faille attendre l'ouverture de la paroi pour l'administrer, sous prétexte de diminuer les doses totales. La paroi saigne. L'ajustement entre saignement et hypotension retardé, les doses d'arfonad pratiquement identiques.

3 - La mise en train

- A l'instar de tous les auteurs nous avons vérifié l'extrême variabilité de la sensibilité individuelle.
- Celle-ci augmenterait proportionnellement avec l'âge.
- L'expérience nous prouve combien ce précepte est sujet à caution : tel vieillard se montrera résistant, tel adulte jeune, hypersensible.
- Plus fréquent serait le parallélisme entre hypertension et hypersusceptibilité.
- Il n'y a pas de classement valable.

Quoiqu'il en soit le rythme initial sera rapide

- Le déclenchement de la chute tensionnelle
 - est quasi-immédiat
 - ou survient après quelques minutes seulement.
 - L'existence d'un temps de latence plus ou moins prolongé, son absence même témoigne en faveur du degré de sensibilité du malade.
 - La tension artérielle sera suivie de minute en minute
 - l'importance)
 - la rapidité) de sa chute
- on appréciera également :
- les qualités du pouls
- du remplissage capillaire.

- l'aspect du malade

en se rappelant que la stase des régions déclives est banale.

- les caractères de la respiration si elle n'a pas été contrôlée,
on l'assistera.

4 - Le contrôle

Sera permanent, mais schématiquement

1. Quelques minutes (cinq à sept minutes) après le début de l'administration

On sera à même de juger de

1. la sensibilité du sujet
2. de l'efficacité de la drogue sur la chute tensionnelle
3. de l'opportunité de la technique en fonction :
 - de ses chances de succès
 - des risques à courir

2. A l'incision on effectuera un 1er bilan

Compte tenu que la T.A. soit satisfaisante (13 au départ stabilisé aux environs de 7 par exemple) et le drainage de posture convenable.

Ce bilan reposera sur l'évaluation de

1. l'importance du saignement

non pas tant au niveau des plans cutanés et sous cutanés. Un suintement plus ou moins important peut persister notamment chez les obèses. Il ne laisse en rien présager de la réduction du saignement au niveau du foyer opératoire.

C'est plutôt l'observation des tranches musculaires et osseuses qui fournira des éléments plus péremptoirs.

2. on ne négliera pas l'aspect du sang

noir, abondant on révisera la posture, on se méfiera d'une hypo-ventilation, ou bien, au contraire rouge, inexistant.

5 - L'entretien de l'hypotension

Découle des caractères pharmacologiques de l'arfonad

- Action fugace d'une durée de quelques minutes, relativement prévisible.
- Absence de phénomène de tachyphylaxie lors d'injections répétées.

Ces propriétés rendent nécessaire et possible

- L'administration de nouvelles doses de produit sous forme soit de perfusion continue, soit de réinjections discontinues.

Deux facteurs interviennent pour régler le rythme de l'injection en dehors des facteurs de surveillance déjà cités.

La tension artérielle $\longrightarrow$ TA

Le saignement $\longrightarrow$ S

D'ores et déjà dégageons leur rôle respectif et considérons

la T.A. facteur de surveillance de la sécurité de l'opéré

la S. facteur de surveillance de l'efficacité de la méthode.

Dans un but de clarté, afin de fixer les modalités d'entretien, on peut discerner deux catégories de patients.

1. Ceux présentant des réactions anormales
2. Ceux réagissant bien à l'arfonad

Eien que les réactions présentées par le premier groupe de malades soient atypiques, c'est par eux que nous commencerons : ils demandent à être rapidement reconnus et commandent une prompte décision.

Ce sont les sujets résistants ou à l'opposé les hypersensibles.

A - 1re catégorie

1. Sujets résistants

T.A. élevée . S. abondant .

- On enregistre : - une chute tensionnelle modérée
- sans diminution de saignement

- malgré l'accentuation maxima
 - du drainage de posture
 - l'augmentation au rythme de la perfusion et des doses d'arfonad.
- par expérience nous admettons qu'après 10 minutes de perfusion rapide correspondant à 150 mg d'arfonad si la T.A. demeure stable.
si la S persiste identique la technique est inefficace il serait illusoire de continuer.
- nous classerons parmi les résistants, les malades qui nécessiteraient de grosses doses d'arfonad pour une chute de T.A. très modérée.

2. Sujets hypersensibles

- Les sautes brutales et excessives de la T.A. signent cette hypersensibilité à quelques dizaines de mg seulement d'arfonad.

1. ↘ de TA brutale importante sans ↘ de S

- d'autant plus spectaculaire et importante que le sujet est hypertendu.
- il n'y a pas de réduction du saignement, ou plus exactement il n'est guère loisible d'en attendre une confirmation devant l'ampleur de la chute tensionnelle.
- le bon sens ordonne l'arrêt sans discussion.

2. ↘ de TA rapide mais non brutale

↘ relative du saignement

- Il faut être très circonspect

1. attendre une $TA > 7$

pour autoriser une nouvelle injection.

- #### 2. si la perfusion lente de quelques mg supplémentaires d'arfonad entraîne une nouvelle chute tensionnelle importante mieux vaut rejeter la méthode, les risques d'hypo-

tension trop brutale l'emportent sur une hypothétique réduction du saignement, très aléatoire, en raison des fluctuations tensionnelles.

B - Deuxième catégorie

- Entre les deux extrêmes précédents cette catégorie renferme le plus grand pourcentage de cas. Elle concerne les sujets dont les réactions n'outrepassent pas les normes physiologiques.

Après la dose de départ TA ↘ S ↘

Mais là encore s'inscrivent plusieurs éventualités.

1. TA ↘ S ↘ sont stables

- De petites doses d'arfonad au rythme de 20 à 30 gouttes par minute entretiennent l'exsanguinité du champ opératoire. La pression sanguine est étalée entre 6 et 7,5 mmde Hg.

2. TA ↘ et S ↘ mais sont instables

A- Leurs oscillations sont de même sens

1. TA ↘ et S ↘

En dépit des doses infimes d'arfonad la T.A. poursuit sa descente.

La plaie opératoire est sèche.

La remontée de la TA > 6 doit, pour la sécurité du malade, prendre le pas sur les autres considérations.

2. TA ↗ S ↗

- on augmente les doses d'arfonad en accélérant la perfusion
- en surveillant la TA,
- tandis que par le contrôle normal de la respiration on hyperventile le malade.

B- Ils varient individuellement séparément l'un par rapport à l'autre

1. TA $\leftrightarrow$ S $\nearrow$

- les efforts portent essentiellement sur le drainage de posture
- associé à la respiration contrôlée
- on ne jouera avec le facteur hypotensif qu'avec une prudence extrême.
- les dangers d'un saignement profus
- la nature même de l'intervention (tumeur à myéloplasmes par exemple) pourront autoriser à prendre le risque d'une hypotension plus poussée.

2. TA $\nearrow$ S $\leftrightarrow$

- la chute tensionnelle de départ est bientôt suivie d'une remontée de quelques mm. de Hg
 - le saignement demeure minime.
 - écartons d'abord une rétention de gaz carbonique, un réveil imminent.
 - gardons nous d'être obnubilé par le chiffre de la pression sanguine.
 - mieux vaut se fier au saignement pour régler la vitesse de passage
 - tant qu'il n'est pas gênant,
 - restons dans l'expectative
 - il est illogique de vouloir accentuer la chute tensionnelle.
- L'hypotension est le moyen et non le but.

En résumé :

- La création d'une hypotension par l'arfonad est le seul moyen que nous possédions pour diminuer l'hémorragie opératoire.
- Mais en réalité TA et S, évoluant plus ou moins indépendamment peuvent donner lieu à des combinaisons infinies et variées car innombrables et encore incomplètement connus sont les facteurs de la coagulation sanguine.

- Notre classement, un peu arbitraire, comporte nous le savons bien des lacunes.
- Il tend surtout à faire ressortir les corrections permanentes qui président au succès de la technique tout en garantissant la sécurité de l'individu.

6 - Quant aux autres éléments de surveillance

Ils sont très rares.

1. La mydriase

inconstante

de grandeur variable

n'a pas de valeur intrinsèque

une fois apparue elle persiste avec l'administration d'arfonad et même au-delà pendant un temps imprévisible.

2. La respiration

- Les caractères de la respiration spontanée ne fourniront que les gages d'une fausse sécurité.
- Les renseignements livrés par la respiration assistée seront plus tenus mais aussi plus certains.
- La respiration contrôlée ne sera d'aucun appoint de surveillance.

3. Le pouls

- sera également affecté par la vasoplégie
- difficile à prendre car plus dépressible
- l'amplitude aussi sera moins marquée
- mais le rythme normal, régulier est inchangé
- les anomalies du rythme doivent faire craindre de graves perturbations de l'hémodynamique.
- l'absence par ailleurs de causes évidentes et explicites, conduit sans tarder à l'arrêt de l'arfonad.

4. Les qualités du remplissage capillaire

- De par la raréfaction des autres éléments de contrôle, il s'inscrit en second rang d'importance après la prise de la T.A. et du pouls
- Même sous vasoplégie, si le remplissage est ralenti, un sang capillaire rose doit obligatoirement remplacer, au cours de cette manoeuvre le sang de stase plus ou moins répandu. On veillera avec non moins de soin aux :

5. Qualités du saignement

- qui prennent d'autant plus de valeur que les autres signes cliniques de surveillance s'amenuisent. On ne saurait admettre au niveau de la plaie opératoire un saignement veineux, noir, de stase.

6. En raison des différences de surveillance

en dehors de la TA et du S

- on accordera une attention permanente à la réanimation , la pesée des compresses sera systématique pour tout malade.

7. Principes généraux

1. Lors de chaque intervention la balance rapide et très approximative des risques et des avantages sanctionne la poursuite de la perfusion d'arfonad.
2. Comme nous l'avons déjà remarqué les oscillations tensionnelles ne sont pas obligatoirement suivies de variations proportionnelles et de même sens du saignement sanguin.
3. Ces constatations nous amènent à considérer la réduction du saignement et le chiffre de la pression sanguine selon des perspectives un peu divergentes :

A - L'exsanguinité du champ opératoire affirmé par

- l'examen direct de la plaie
- la pesée des compresses et

- surtout l'appréciation du chirurgien modèlera en quelque sorte le rythme de l'injection.

Les mouvements tensionnels étant au demeurant d'une relative importance.

B - Par contre c'est la valeur de la tension artérielle qui détermine les possibilité de réajustement des doses d'arfonad au saignement, en fixant les limites de compatibilité de cette adaptation avec la sécurité du malade.

La réduction du saignement, témoin d'efficacité est conditionnée par la tension artérielle , facteur de sécurité.

8 - Arrêt de l'arfonad

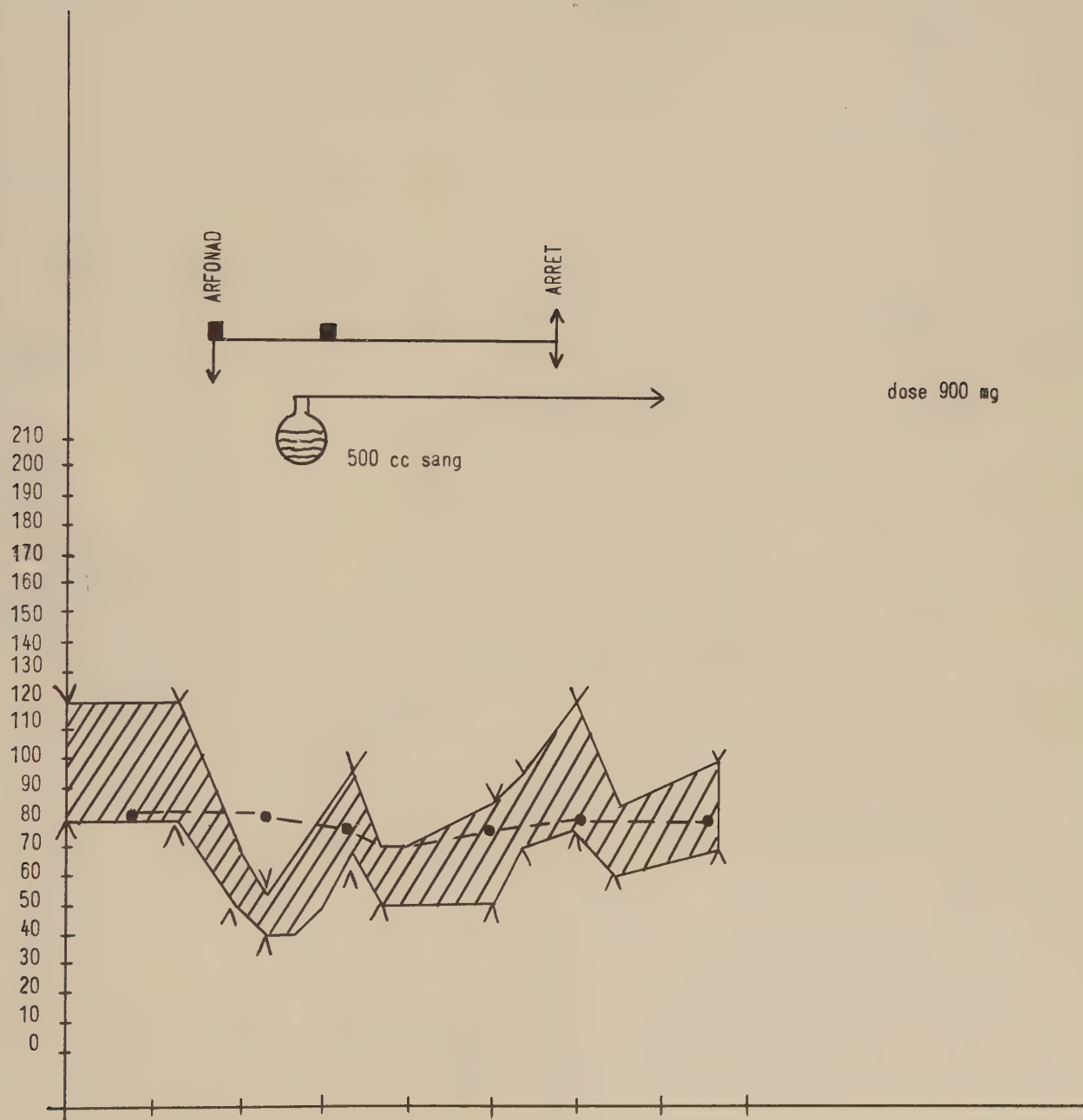
- Aucune particularité ne vient s'ajouter aux descriptions classiques.
 - La perfusion n'est stoppée qu'à la fin des manoeuvres chirurgicales et dès avant le pansement, le chiffre tensionnel remonte.
1. Lorsque l'intervention s'est déroulée sans incidents aucune raison ne justifie l'arrêt prématuré de l'arfonad.
 1. L'étude comparée des volumes sanguins recueillies par drains de Redon après hypotension ou anesthésie générale simple.
 2. L'absence totale d'hématome post-opératoire confirme l'efficacité de l'hémostase sous-hypotension.
 2. Néanmoins si l'hypotension a semblé périlleuse
Mieux vaut faire remonter la T.A. à un chiffre acceptable avant la fin de l'intervention.

9 - Exemples

- En marge de notre expérimentation nous présentons quelques observations.
- Les exemples veilleront à l'illustration concrète des propos antérieurement posés.

OSCILLATIONS TENSIONNELLES EN DENTS DE SCIE
MALADE ASSEZ RESISTANT

Diagnostic opératoire : POTT



MALADE HYPERSENSIBLE OBLIGEANT A L'ARRET DE L'ARFONAD

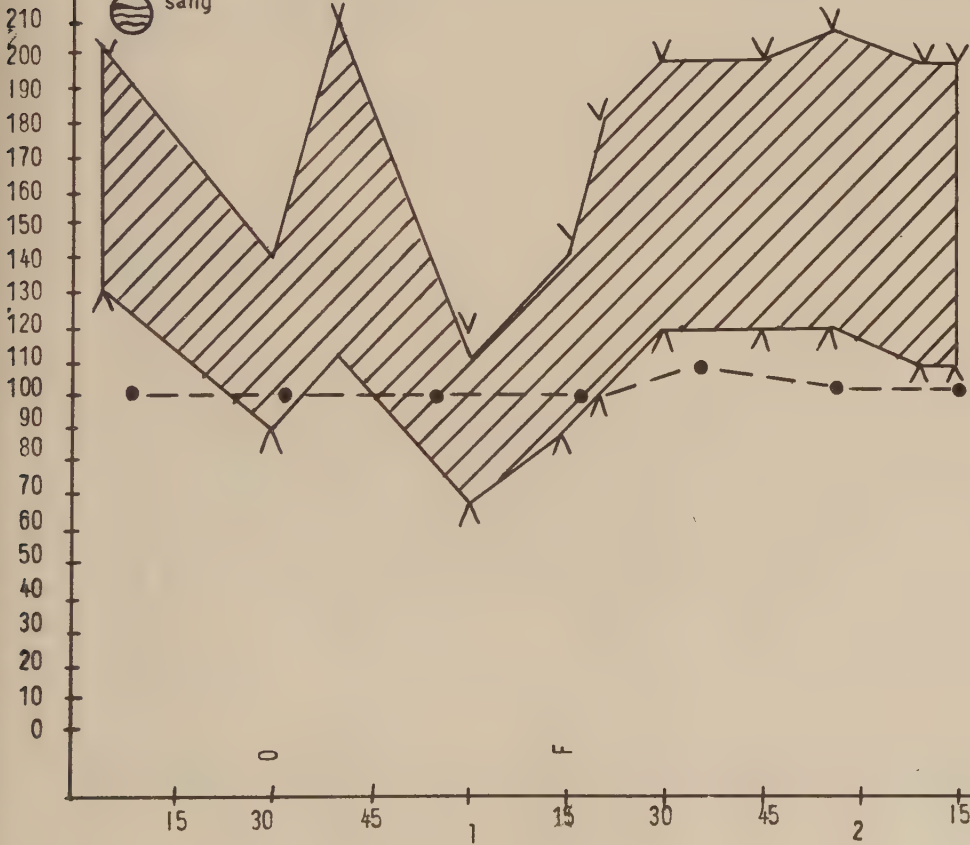
Diagnostic opératoire : fracture sus-trochantérienne

ARFONAD

ARRET

Dose 40 mg

Vol. perte sang : 580 g

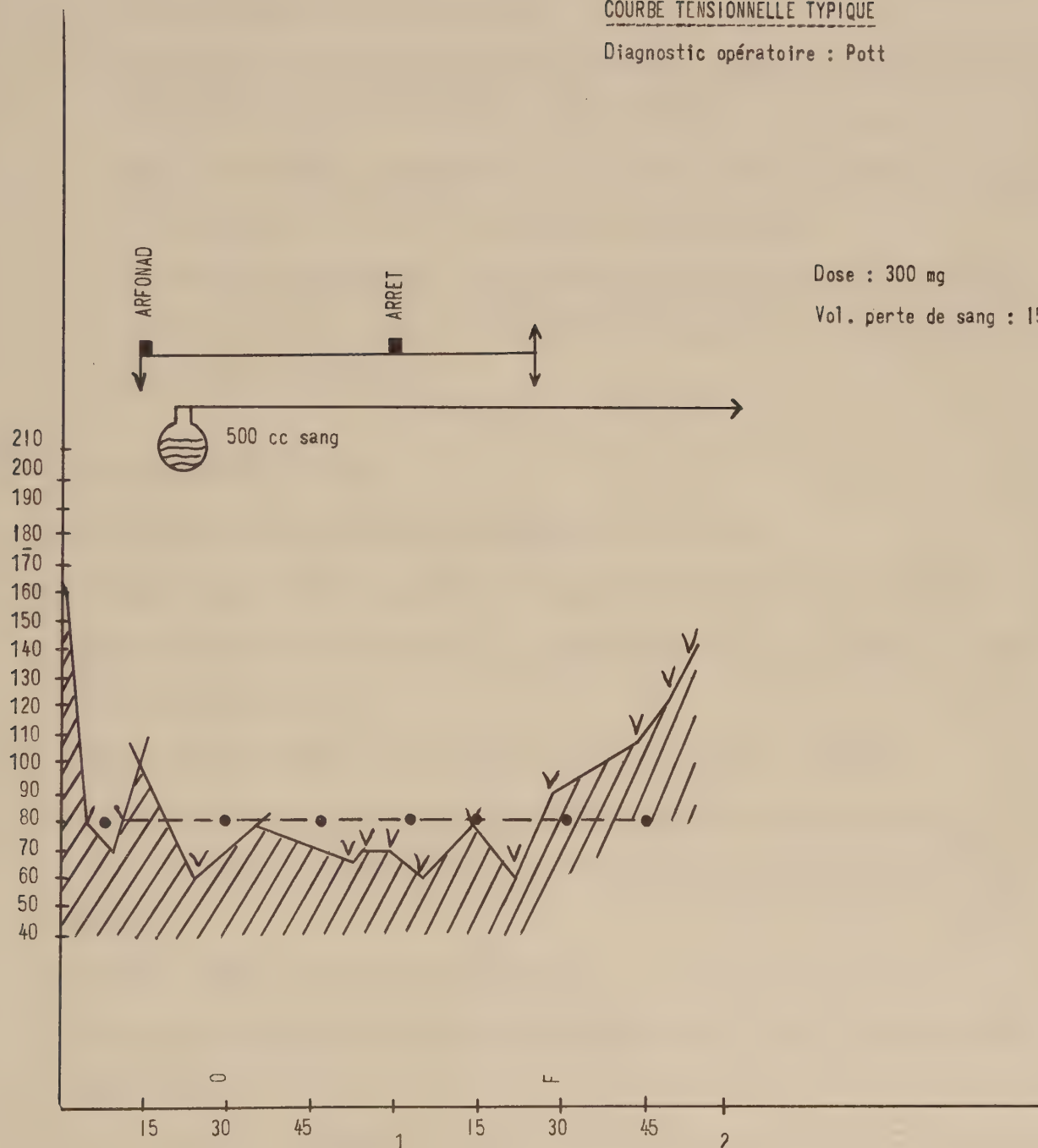


COURBE TENSIONNELLE TYPIQUE

Diagnostic opératoire : Pott

Dose : 300 mg

Vol. perte de sang : 150 g



10 - Arrêt de l'anesthésie générale

- Si la respiration était contrôlée durant toute l'intervention on attend la reprise d'un rythme spontané.
- L'allègement précoce de l'anesthésie est la règle, afin d'obtenir un réveil rapide signant l'absence de souffrance cérébrale.
- Avec le fluothane un intervalle de quelques minutes seulement sépare sa mise hors de circuit, du retour à la conscience.
- La remise en décubitus dorsal nécessitera des manoeuvres d'une grande douceur, un certain degré de vasoplégie persiste encore.
- On oxygène largement.

II - LE RETOUR EN SALLE

- Se fera obligatoirement sous transfusion sanguine.
- L'oxygénation continuée jusqu'à la reprise de conscience complète.
- Afin de prévenir tout incident post-opératoire, des cals aideront à surélever les pieds du lit.
- L'opéré sera maintenu en position de Trendelenburg modéré.
- Cette précaution a pour but essentiel d'améliorer le retour veineux, au coeur, en présence d'un système vasculaire encore plus ou moins vasoplégié.
- On pourra effectuer un sondage vésical.
- L'anesthésiste restera auprès du malade jusqu'à ce que la tension soit égale à 10.
- La surveillance du pouls et de la TA sera rigoureuse, au moins toutes les 1/2 heure.

- On n'autorisera aucun sédatif avant le retour complet de la conscience, afin de pouvoir contrôler l'état psychique de l'opéré.
- Les prescriptions seront complétées par une réanimation habituelle.

oOo

COMPLICATIONS

Le terme d'incident conviendrait mieux le plus souvent aux informations que nous rangerons dans ce chapitre.

Quoiqu'il en soit les complications sont généralement peu nombreuses mais leur connaissance est indispensable à leur prévention.

I - COMPLICATIONS PER-OPERATOIRES

Dès à présent mentionnons un cas de surdosage à l'arfonad chez un adulte jeune, particulièrement sensible à la drogue. En fait, la cause véritable de ce décès relève de l'accumulation de plusieurs erreurs qui auraient pu être évitées, et non de l'arfonad lui-même. Nous procéderons plus loin à la description détaillée de cette observation.

Par ailleurs nous relevons :

1. Un seul cas de chute tensionnelle, dont la remontée insuffisamment rapide, 10 minutes après l'arrêt de l'arfonad, a nécessité l'administration de 5 mg d'adrianol. Nous sommes opposés à l'injection inconsidérée de néosynéphrine, elle expose :
 - à des chutes tensionnelles secondaires
 - à des hémorragies au niveau de la plaie opératoire.
2. Deux cas de bradycardie au fluothane.
3. Signalons enfin un cas de potentialisation D tubocurarine -arfonad :

- Il s'agissait d'un homme de 44 ans opéré d'un Pott par voie thoracique.
- L'intervention avait duré 2 h.
- La respiration forcément contrôlée
- 33 mg de D-tubocurarine avaient été injectés
- mais la dose totale d'arfonad était assez considérable puisqu'elle atteignait 1250 mg.
- La curarisation s'est prolongée durant 6 h. après l'intervention.
- La ventilation manuelle artificielle et l'administration de 30 ampoules de prostigmine, en sont venues à bout.
- A noter que la prostigmine n'a pas donné lieu à la moindre sécrétion, et que dans pareil cas se serait selon VOORHOEVE la pyridostigmine la plus efficace.

II - COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES IMMEDIATES

1. Nous n'avons qu'un seul cas de retard de réveil, après la fin de l'intervention nous avons dû attendre 1/4 d'heure la réapparition des réflexes.
2. Les réveils sont en général calmes.
3. La réascension tensionnelle s'est toujours poursuivie régulièrement. Deux heures après l'intervention la tension artérielle avait atteint son chiffre initial. Aucune chute tensionnelle secondaire n'a jamais été observée.
4. Quant au saignement post-opératoire
 - le volume général des aspirations par drain de Redon est identique sous anesthésie générale et sous hypotension contrôlée.
 - aucune hémorragie
 - l'incidence des hématomes post-opératoires n'a pas été supérieure sous hypotension. Nous pensons que cela est dû au fait que nous n'administrions pas de vasopresseurs.

- De même, nous n'avons remarqué aucun retentissement particulier sur la formation de thrombose.
5. Citons, l'observation d'un cas d'ileus paralytique chez un malade opéré d'un spondylolisthésis par voie transpéritonéale : l'action paralytique de l'arfonad au niveau intestinal, s'est ajoutée à l'irritation péritonéale directe, cet incident a cédé facilement à la prostigmine.
- 6 . Les conséquences rénales de l'hypotension ont été étudiées en détail :
- les sondages post-opératoires immédiats, les clearances uréiques nous ont ratifié l'absence de répercussions néfastes sur la fonction rénale.

- V -

PRESENTATION D'OBSERVATIONS
INTERPRETATION DES RESULTATS.

Dans la série d'observations que nous proposons, les interventions ont intéressé :

- les membres inférieurs et surtout les hanches
- très peu les membres supérieurs
- principalement le rachis et ses différents étages.

Les problèmes relatifs au malade, déjà soulevés dans un précédent chapitre seront délaissés ici.

Au travers de ces observations notre étude tendra à dégager les arguments favorables ou contraires, à l'application de l'hypotension contrôlée.

1. En fonction essentiellement de l'intervention (les risques propres au terrain étant par ailleurs posés comme égaux).

La transcription de nos observations sera visualisée sous forme de tableaux.

I - MEMBRES INFERIEURS

A - INTERVENTION SUR LES HANCHES

Généralement :

1. Peu satisfaisante dans leur ensemble .
 2. Le saignement est abondant ou peu diminué.
 1. Le drainage postural est souvent escamoté
 - la situation de la plaie opératoire ne s'y prête pas.
 - les rapports des différents angles doivent être maintenus.
 2. Le suintement sanguin

continue à gêner les manoeuvres chirurgicales. Il peut même dans certains cas se trouver augmenté par l'action conjuguée de la vasoplégie et du mauvais drainage.
 3. Les transfusions ne sont pas épargnées évidemment.
 4. Les avantages sont donc nuls ou infimes lorsque le drainage postural est impossible.

Tel est le cas des interventions pratiquées, le malade étant en décubitus dorsal: Lita - arthrodèse au clou.
 5. Par contre les résultats sont bons pour les interventions nécessitant un décubitus latéral : (arthroplastie, Milch) car elles permettent un drainage postural.
- Mais en l'occurrence, la rachi-anesthésie sera préférée à l'arfonad pour des avantages égaux, elle est plus anodine.

Nous trouverons ces remarques confirmés dans les tableaux suivants :

HYPOTENSION HANCHE

SEXE	AGE	INTERVENTION	DUREE	DOSES	T.A. Minimum				PERTES	SANG	OBSERVATION	RESULTATS	SUITES IMMEDIATES	
					AVANT	PENDANT	FIN	2h.après					REVEIL	URINES
F	69	Arthrodèse de hanche	1h.45	250	20	11	13	17	860	2 ¹ .500	Bradycardie au fluothane	Echec	rapide	
F	69	Arthrodèse de hanche	1h.30	450	11	7	11	16	60	500	Saignement	Bon	rapide	140
H	46	Arthrodèse de hanche	50'	650	12	6	7,5	11,5	0	500		Excellent	sur table	175
F	65	Arthrodèse de hanche	1h.10	400	16	6,5	14	14	75	1000	Bon drainage	Excellent	rapide	
F	67	Prothèse de Moor	50'	350	16	8	11	15	150	500		Excellent	sur table	
H	56	Arthrodèse de hanche	30'	200	17	8	11	16	250	1000	Résistants aux anesthésiques	Bon	rapide	
H	16	Coxalgie	1h.15	300	11,5	4	12,5	12,5	150	500		Bon	rapide	
F	75	Prothèse de Moor	30'	200	17	10	15	16	300	900	Saignement important au début en rapport avec la blessure d'un gros vaisseau	Bon	sur table	
F	65	Lita	1h.	250	11	7	11	15	205	1000		Médiocre	rapide	
H	60	Lita	1h.	150	15	5,5	15	12,5	180	1000		Médiocre	sur table	
H	45	Milch	45'	250	12	6	6	8	175	500	chute rapide de TA après 100 mg d'arfonad remontée lente en post-opératoire.	Bon	rapide	

HYPOTENSION HANCHE (suite)

SEXE	AGE	INTERVENTION	DUREE	DOSES	TA : MINIMUM				PERTES	SANG	OBSERVATION	RESULTATS	SUITES IMMEDIATES	
					AVANT	PENDANT	FIN	2h.après					REVEIL	URINES
H	70	Milch	1h.5'	125	12	6	7	13	150	500		Excellent	rapide	100
F	42	Arthrodèse de hanche	1h.35	450	11	7,5	9	11,5	335	950		Bon	rapide	
F	69	Arthroplastie de hanche	1h.30	150	16	6,5	11	15	130	1000		Bon	sur table	
F	35	Fracture du cotyle	1h.15	500	12	8	8	10	440	1500	Blessure de la circonflexe	Médiocre	sur table	
H	47	Butée de hanche	1h.	250	10	7	9	11	100	300	Respiration contrôlée	Bon	sur table	

RACHI ANESTHESIE

INTERVENTION	SEXE	AGE	DUREE	TA MINIMUM			PERTES	SANG	OBSERVATIONS	RESULTATS
				AVANT	PENDANT	FIN 2h APRES				
Lita	F	52	1h.	11	5	10	100	500	Hypotension ayant nécessité 3 cg d'éphédrine	Bon
Lita	H	49	1h.	10	5	9	30	500		Bon
Lita	H	56	45'	9,5	7	7	450	1000		Moyen
Lita	H	59	1h.	14	9	9	120	1000		Moyen
Arthrodèse de hanche	F	60	45'	15	14	14	230	500		Bon
Lita	H	25	1h05'	10,5	10	12	100			Excellent
Lita	F	50	50'	9	4	7	130	500		Bon
Lita	H	64	45'	13	10	10	80	500		Excellent
Arthroplastie de hanche	H	65	1h.	12	13	12	140	500	3 cg d'éphédrine	Bon
Lita	H	65	1h.	14	8	9,5	70	500		Bon
Prothèse de Moor	F	72	45'	13	11	11,5	120	500		Bon
Prothèse de Moor	F	64	45'	11	9	10	110	500	Vomissement cédant à l'oxygénation	Bon
Lita + clou plaque	H	52	1h.	9	6	9	140	500		Bon
Arthroplastie	H	61	40'	12	9	11,5	125	500		Bon
Prothèse de Moor	F	73	35'	14	95	12	60	500		Excellent

B - Un deuxième lot d'interventions, les ostéotomies de Pauwels ont permis une étude comparée des résultats obtenus sous hypotension contrôlée et sous anesthésie générale.

Les chiffres obtenus viennent appuyer les affirmations précédentes : les résultats sont médiocres. Le malade étant en décubitus ventral et le drainage de posture inexistant. Il n'y a pas de possibilité de rachi anesthésie. Mais en fait ce sont des interventions peu choquantes, peu hémorragiques qui ne constituent pas une indication d'hypotension contrôlée.

PAUWELS ANESTHESIE GENERALE

SEXE	AGE	DUREE	TA MINIMUM				PERTES	SANG	SUITES IMMEDIATES	
			AVANT	PENDANT	FIN	2h. APRES			REVEIL	URINE
F	36	1h.35	11	7,5	7,5	11	835	1000	rapide	0 1er jour
F	35	1h.15	13	11	13	13	375	1000	rapide	
F	32	1h.45	11	8,5	9,5	12	490	1000	rapide	100 cc fin d'int.
H	36	1h.30	9,5	7,5	8	12	420	500	rapide	
H	15	1h.45	13	13	12,5	12	870	1000	agité au réveil	90 cc fin d'int.
F	54	1 h.45	12	10,5	10,5	13	240	1000	rapide	
H	49	1h.15	18	18	17	18	185	500	rapide	40 cc fin d'int.
F	35	1h.15	12	12	12	13	470	500	rapide	50 cc fin d'int.

PAUVRES HYPOTENSION

73

SEXE	AGE	DUREE	DOSES	T.A. MINIMUM				PERTES	SANG	OBSERVATIONS	RESULTATS	SUITES IMMEDIATES	
				AVANT	PENDANT	FIN	2h.après					REVEIL	URINE
F	54	40'	500	13	5,5	8,5	13	195	500		Bon	rapide	
F	30	45	450	12	6	8	11	250	400		Bon	sur table	
F	56	1h.05'	500	15	5	10	14,5	640	2000	TA imprenable 1/4 d'heure	Echec	rapide	
F	50	1h.25	450	11	6	11	14	280	500		Moyen	rapide	
H	25	1h.35	700	10	6	9	11	160	500	Résistant aux anesthésiques	Bon	sur table	
F	58	1h.05'	500	15	8	12	13	190	500		Bon	sur table	
H	50	2h.05	700	13	9,5	10	11	775	1500	Chute tensionnelle difficile à s'ins- taller	Moyen	sur table	
H	59	1h.30	500	12	7	12	12	400	1000		Moyen	rapide	

PAUWELS

74

AGES		DUREE		T.A. MINIMUM								PERTES		SANG		
				AVANT		PENDANT		FIN		2h. APRES						
										AVEC	SANS					
AVEC	SANS	AVEC	SANS	AVEC	SANS	AVEC	SANS	AVEC	SANS	AVEC	SANS	AVEC	SANS			
47		1h.16		12		6		10		12,5		362		800		812
	35		136		11		11		11		5,13		485			

C - INTERVENTIONS PORTANT SUR LE MEMBRE INFERIEUR

L'intérêt de l'hypotension dépendra du type de l'intervention.

- Intervention, même de courte durée, sur un segment distal, la mise en place d'un garrot pneumatique gagnera beaucoup en simplicité.
- Quant aux interventions, longues et délicates, elles réservent à l'arfonad une indication de choix. La rachi anesthésie étant proscrite en raison de la longueur des manoeuvres chirurgicales et de l'état psychique de l'opéré.

Tels seront :

- les sarcomes du fémur
- les fractures diaphysaires
- les désarticulations interilio-abdominales.

HYPOPENSION MEMBRE INFÉRIEUR

SEXE	AGE	INTERVENTION	DUREE	DOSES	T.A. MINIMUM			PERTES	SANG	OBSERVATION	RESULTATS	SUITES IMMEDIATEES	
					AVANT	PENDANT	FIN 2h.après					REVEIL	URINES
H	43	Fracture de la dia- physe fémorale	2h.30	750	12	6	9	11	145	500	Excellent	rapide	
H	64	Clou	1h.30	30	16,5	7	14	19	150	500	Bon	rapide	150
H	36	Libération du genou	1h.30	2000	13	6,5	7	8	745	1500	Médiocre	rapide	100
H	46	Pseudarthrose au	2h.15	350	12	10	13	17,5	751	1000	Médiocre	sur table	
F	29	Sarcome de l'extré- mité inférieure du fémur	3 h.	1500	12	6	10	11	700	1250	Bon	sur table	
F	37	Escharre	1h.10	250	10	5	10	10,5	285	500	Bon	rapide	
H	25	Clou	1h.	650	12	9	10	12	60	0	Excellent	rapide	
F	55	Libération du quadriceps	40'	150	13	5	6	14	170	1000	Excellent	rapide	
F	60	Fracture sus- trochantérienne	1h.30	50	20	10	15,5	18	580	1000	Echec		
H	25	Clou fémur clou col	1h.35	750	12	8	9	12	640	1250	Excellent	sur table	100
H	45	Ostéome ostéoïde	1h.	250	14	7	9	14	65	500	Excellent		
H	30	Sarcome	2h.15	360	11	8	10	13	1900	3000	Bon		

[illegible]

II - MEMBRES SUPERIEURS

Les remarques concernant le membre inférieur sont également applicables dans leur principe, d'autant que ces interventions sont généralement moins choquantes.

III - INTERVENTIONS SUR LE RACHIS

- Les difficultés des dissections chirurgicales dominent les autres problèmes que ce soit maux de Pott ou à plus forte raison, tumeurs du rachis.
- L'exsanguinité du champ opératoire tentera de les aplanir.
- L'intérêt d'épargner les pertes sanguines sera plus ou moins secondaire selon la cause de l'intervention.

A - CURE DE LSIONS TRAUMATIQUES OU MECANIQUES DU RACHIS

(Hernie discale - spondylolisthésis)

- Pertes peu importantes en valeur absolue.
- Ce sont néanmoins des interventions délicates et longues.

B - INTERVENTIONS PORTANT SUR LA COLONNE CERVICALE

- Méritent une mention spéciale.
- Les difficultés techniques très importantes deviennent une source de risques non dédaignables.
- Tout saignement si minime soit-il les décuple.
- Les ressources de l'hypotension contrôlée sont alors brillamment exploitées.

HYPOENSION - LÉSIONS MÉCANIQUES ET TRAUMATIQUES DU RACHIS

SEXE	AGE	INTERVENTION	DURÉE	DOSES	T. A. MINIMUM			PERTES	SANG	OBSERVATION	RÉSULTATS	SUITES IMMÉDIATES	
					AVANT	PENDANT	FIN	2h. après				REVEIL	URINES
F	73	Sciatique	1h15	200	16,5	7,5	8,5	15,5	500	→ rapide de TA. Résistance aux anesthésiques.	Bon	sur table	
H	16	Spondylolisthèse	50'	400	12	8	8	11	0		Bon	rapide	100
H	25	Spondylolisthésie	1h30	750	11	5	10	11	500		Bon	sur table	
H	32	Arthrodèse sacro-iliaque	1h15	300	10	6,5	7	9,5	500		Bon	rapide	
F	49	Grefte vertébrale	1h30	250	13	8	8	10	500	Ballonnement post-opératoire -péri-toine ouvert.	Bon	sur table	
F	29	Grefte vertébrale	1h15	600	11,5	9	10,5	12	500		Excellent	rapide	
F	68	Grefte sacro-iliaque	1h45	600	15	15	15	15	1500	Blessure d'un vaisseau important.	Bon néanmoins	rapide	
H	40	Sciatique	1h.	600	11	6,5	11	12	0		Excellent	sur table	
F	21	Arthrodèse	1h05	200	11,5	7	9,5	11	500	Saignement assez abondant au début cédatant à drainage de posture.	Excellent		90

HYPOTENSION - LÉSIONS MÉCANIQUES ET TRAUMATIQUES DU RACHIS (Suite)

SEXE	AGE	INTERVENTION	DURÉE	DOSES	T.A. minimum			PERTES	SANG	OBSERVATION	RÉSULTATS	SUITES IMMÉDIATES	
					AVANT	PENDANT	FIN					REVEIL	URINES
H	36	Hernie discale	1h.	250	14	6,5	10	125	1000	TA imprenable quelques minut.	Bon	tardif	
H	45	Hernie discale	1h30	60	17	6,5	12	260	400		Bon	rapide	120l
H	43	Ostéotomie vertébrale	1h10	300	12	7,5	9	140	500		Excellent	sur table	140
F	50	1h. spondy.	1h.	500	13	5	11	130	500	→ parfaite au saignement.	Excellent	sur table	
H	21	Spondylolistésis	40'	125	12	7	10	50	50	Sensibilité à l'arfonad	Excellent	sur table	
H	26	Spondylolistésis	50'	1050	12	9	9,5	150	500		Bon	rapide	200 cc
H	38	Grefte lombo-sacrée	1h15	450	9	7,5	9	220	500	Iléus paralytique péritoine ouvert	Bon	rapide	
H	21	Grefte sacro-iliaque	45'	100	12	8	10	130	500		Excellent	rapide	150

RACHIS CERVICAL

SEXE	AGE	INTERVENTION	DUREE	DOSES	T.A. MINIMUM				PERTES	SANG	OBSERVATIONS	RESULTATS	SUITES IMMEDIATES	
					AVANT	PENDANT	FIN	2h.après					REVEIL	URINES
F	32	Cote cervicale	1h45	750	13	7,5	11,5	12	16	500	Très bon drainage ouverture accidentelle de la plèvre	Excellent	rapide	150cc à la fin
F	35	Cote cervicale	1h45	700	12	7	11	11	40	500		Excellent	rapide	
H	35	Hernie discale cervicale	3h	500	10,5	5,6	10,5	10,5	10	500	Très bon drainage	Excellent	rapide	90 cc à la fin
H	73	Rachis cervical	2h.30	400	15	imprenable 2h.	8	14	100	500		Excellent	rapide	
H	45	Hernie discale cervicale	2h30	450	13	6,5	11	12	30	500		Excellent	rapide	
F	33	Cote cervicale	1h.	750	11,5	9	10	10	100	500		Excellent	rapide	

C - POTT

Ces interventions allient :

- les difficultés techniques
- aux dangers hémorragiques

Ce dernier tableau confirme les avantages de l'hypotension contrôlée.

- dissection plus facile : gain de temps
- pertes sanguines plus faibles

ce qui n'est pas à négliger en raison de l'altération souvent notoire de l'état général.

Donc sécurité du patient accrue.

D - SEDDONS - TUMEURS DU RACHIS

- Les arguments énoncés pour les maux de Pott se retrouvent ici mais renforcés.
- Difficultés techniques majeures.
- Hémorragies importantes chez un individu en très mauvais état général.
- L'hypotension contrôlée permet ces interventions infaisables sans son concours.

HYPOENSION POTT

SEX	AGE	DUREE	DOSE	T.A. MINIMUM			PERTES	SANG	OBSERVATIONS	RESULTATS	SUITES IMMEDIATEES	
				AVANT	PENDANT	FIN					REVEIL	URINES
F	55	45'	750	14	6,5	8	100	500	Diminution rapide de TA mais oscillations	de S excellent	R.S.T.	
F	59	1h45	500	11	3	4	105	750		de S très satisfaisant	"	perdues 175 cc au retour
	21	2h45	100	11	8	10	190	500		Médiocre	"	
	42	1h45	300	11,5	6,5	9						
H	58	1h15	250	12	5,5	8	100	500		Bon		
H	32	1h30	750	14	10	11	265	500	Chute tensionnelle longue à s'installer	Bon	"	
H	53	1h15	250	13	7	11	150	500		Bon		
F	58	1h	250	20	11	11	150	500		Excellent	"	
F	58	2h	400	12	2	7	400	750		Très satisfaisant	"	
H	32	1h10	500	12	7,5	11	160	500	Chute rapide de TA - mala- de très cassé. Bon drainage postural	Très bon	"	200 cc
F	36	1h15	350	13	7	7	250	1000		Bon	"	
F	48	1h15	750	16	8	11,5	230	500	Bradycardie	Bon		
F	14,5	45'	670	12	6	6	0	500		Excellent		
F	25	1h05	300	12	6,5	12	120	500		Excellent		
F	35	1h.	200	10	6	8	200	500		Très bon		

HYPOTENSION POTT (suite 1)

SEXE	AGE	DUREE	DOSES	T. A. MINIMUM			PERTES	SANG	OBSERVATIONS	RESULTATS	SUITES IMMEDIATES	
				AVANT	PENDANT	DIN	2h. après				REVEIL	URINES
H	41	1h15	60	12,5	6	9,5	14	500		Excellent	rapide	
F	25	45'	50	9,5	7	9,5	11	500		Excellent	"	130 cc
H	18	1h05	1050	12	8	8	10,5	1000		Excellent		
H	64	45'	50	13,5	5	7	13	500		Bon		
F	29	1h15	250	12	7	9	11	500		Excellent		120 cc
F	36	45'	650	11	6	8	9,5	500		Excellent	"	
H	73	1h10	900	12	9	11	13	500		Bon		
F	36	1h20	650	11	6	8	9,5	500		Bon		
H	8	45'	500	14	8	9,5	9	500	Bon drainage. Billot au niveau du foyer opératoire	Excellent		
H	7	1h10	450	11	7	8	12	200	des sécrétions	Bon	"	150 cc
H	5	50'	180	12	6,5	8	10,5	0	Pouls souvent dépressible mais bon, table cassée	Excellent	"	150 cc
H	18	1h10	1500	12	8	11	11	500		Excellent	"	
	20	2h30	600	14	6,5	10	12,5	500		Excellent		
H	44	2h	1250	16	9	13	125	1000	Curarisation prolongée durant 6 h. après 33 mg seulement de D-tubocurarine. Récupération après 30 ampoules de prostigmine.	Excellent au saignement	"	175 cc

HYPOTENSION POTT (suite)

SEXE	AGE	DUREE	DOSE	T.A. MINIMUM			PERTES	SANG	OBSERVATIONS	RESULTATS	SUITES IMMEDIATES	
				AVANT	PENDANT	FIN 2h après					REVEIL	URINES
F	47	5h		9	3,5	11		1.	Découverte d'un anévrysme aortique rompu. Cure de l'anévrysme après changement de position, dans un 2e temps sous hypotension contrôlée.			
H		3h	525	9	7	9	1300	2,5				

SEXE	AGE	DUREE	T.A. MINIMUM					SUITES IMMEDIATES	
			AVANT	PENDANT	FIN	2h. après		REVEIL	URINE
H	32	45'	12	11	11	12,5	310	Agité	100 cc
H	46	1h.40	12,5	11	11	11,5	410		
F	32	1h.15	12	11	11	14	300		
H	47	1h.30	10	9,5	10	12	185		
H	43	1h.35	10	10	11	12,5	250		
F	29	1h.15	13	12	12	12,5	225		
F	41	1h.25	13	8,5	11	13	150		
F	33	1h.30	11	10	10	10,5	205		
F	23	1h.30	9	10,5	10,5	9,5	875		
H	37	1h.20	13	12	12	12,5	310		
F	34	1h.15	10	10	12	15	150	75 cc	
H	52	1h.30	14	12	13,5	13	220		
F	58	2h.	13	13	14	19	950		
F	39	1h.30	13	12,5	11	11,5	330		
F	51	1h.30	12	10,5	10	11	580		
F	19	1h.30	10	10	11	13	425		
F	36	1h.15	14	11	10	11	300		
F	36	1h.20	14	10	10	11	380		
H	15	1h.25	10	6	7	14	260		
F	19	1h.	11,5	9,5	9,5	11,5	230		
F	59	1h.30	6	7	8,5	9,5	100	50 cc	
H	41	1h.25	13	9	10,5	13,5	200		
H	73	1h.15	14	11	12	12	310		

AGES		DUREE		T.A. MINIMUM								PERTES		SANG		
				AVANT		PENDANT		FIN		2h. APRES						
														AVEC	SANS	AVEC
36		1h.14		12,7		6		9		12,2		153		546		750
59		1h.34		11,7		10,3		10,8		12,4		312				

HYPOTENSION TUMEURS SEDDON

SEXE	AGE	INTERVENTION	DUREE	DOSES	T.A. MINIMUM			PERTES	SANG	OBSERVATIONS	RESULTATS	SUITES IMMEDIATES	
					AVANT	PENDANT	FIN	2h.après				REVEIL	URINE
H	73	Seddon	3h.15	750	12	7	7	14	450	1000	bon	rapide	130
F	20	Seddon	2h.25	750	11	7	7	15	390	1000	bon	sur table	
F	31	Seddon	3h.	1250	11	9	9	11	950	1250	bon	rapide	
H	36	Seddon	2h.45	750	13	6,5	9	12,5	410	1000	bon	rapide	140
H	21	Tumeur du rachis	2h.30	2000	12	7,5	8,5	12	350	2000	bon	sur table	
H	26	Tumeur à myélo- plaxe	2h.30	2250	13	7	7,5	11	150	500	bon	rapide	
H	32	sarcome du rachis	1h.30	350	12	7	7	9	300	1500	bon	TA imprévisible 1/4 d'heure en fin d'intervention	

TABLEAU DES MOYENNES GENERALES

INTERVENTIONS	Nbre	AGE	DUREE	DOSES	T. A. MINIMUM			PERTES	SANG	OBSERVATIONS	REVEIL	RESULTATS		
					AVANT	PENDANT	FIN	2h. après				ECHEC	MOYEN	EXCELLENT
Hanche	16	58	1h.49	321	13,5	7,1	10,3	13	230	957	rapide	1	3	4
Pauvets	8	47	1h.16	537	12	6	10	12,5	362	800	rapide	1	3	4
Membre inférieur	12	37	1h.33	355	13,4	7,8	10,2	13,3	485	890	rapide	1	2	5
Lésions mécaniques et traumatiques du rachis	17	31	1h.11	455	12,4	7	10	12	115	525	1 retard de réveil			7
Rachis cervicaux	6	42	2h.5	591	12,5	5,2	10,3	11,5	49	500	rapide			6
Pott thoracique	5	24	2h.50	455	11,9	8,9	10,4	13	955	1800	rapide	1		6
Pott lombaires et dorsaux	27	36	1h.14	472	11,7	6	9	12,2	153	546	rapide		7	20
Seddon	4	40	2h.50	875	11,7	7,3	8	13	550	1060	rapide			4
Tumeurs	3	26	2h.06	1200	12	7	7,6	10,6	230	1030	rapide			3

ETUDE DETAILLEE DE DEUX OBSERVATIONS

Deux observations particulièrement fertiles en enseignements requièrent une description plus minutieuse.

Diamétralement opposées quant à leurs conséquences, leur rapprochement et leur confrontation aident à concrétiser les achoppements et les services du maniement de l'arfonad et de l'hypotension contrôlée.

1 - La première concerne

Mr G... 25 ans.

En bon état général : 61 kg

Devant être opéré d'un Pott lombaire avec gros abcès.

Prémédication

1 dolosal

1 phénergan

Avant l'induction : T.A. 12/6

Induction : pentothal

D-tubocurarine

Intubation facile

Mise en décubitus latéral droit TA 12,5-8

Entretien de l'anesthésie : au fluothane

Mise en route d'une perfusion d'arfonad

500 mg dans 500 cc de glucosé isotonique.

1. Presque instantanément

- soit après quelques mg seulement d'arfonad TA-6
- la perfusion d'arfonad est néanmoins poursuivie, l'aspect du malade étant satisfaisant.
- la respiration est contrôlée.

2. Après quelques minutes

TA et T_r sont imprenables

- Sur la constatation rassurante mais fallacieuse d'un bon remplissage capillaire la perfusion est ralentie mais non stoppée.

3. Progressivement une cyanose s'installe

De plus en plus importante, néanmoins la constatation à plusieurs reprises du pouls capillaire, ne fait pas arrêter l'intervention.

4. Ce n'est qu'à la fin

- le pouls et la TA demeurant imprenable malgré l'arrêt de l'arfonad que successivement

1. on pratique une injection de néosynéphrine sans résultat.

2. le malade est remis à plat

3. sous noradrénaline un massage cardiaque est entrepris.

Le coeur bat de façon inexistante

Mais repart, après oxygénation, sous adrénaline après une 1/2 heure environ de massage persévérant.

4. au bout d'une heure la respiration ne réapparaît pas.

Envoyé à l'Hôpital Claude BERNARD, le malade est décédé à son arrivée.

Discussion

1. Les indications

- en fonction du terrain, de l'intervention
- étaient parfaitement justifiables.

2. Les qualités de la technique

1. Dans ce cas particulier l'administration d'arfonad ne devait pas se solder par un décès.
2. Plusieurs remarques sont à retenir :
 1. L'hypersensibilité du sujet était d'emblée évidente, malgré, nous y insistons, son âge jeune.
 2. Le ralentissement de la perfusion s'imposait lors de la brusque dénivellation à 6 de la pression sanguine
Le stade suivant était évité
 3. L'arrêt complet et immédiat de l'arfonad devait coïncider avec la disparition de la tension artérielle et du pouls.
La persistance d'un remplissage capillaire apparemment de bonne qualité, n'était en fait que le reflet d'une vasoplégie, totale.
3. Trois erreurs assez évidentes mais a posteriori ont donc été accumulées.
Et si notre expérimentation se trouve entachée par cette observation nous estimons cependant que la responsabilité n'incombe nullement à l'arfonad, mais à une faute de technique lors de son administration.

2 - La seconde observation

A l'inverse est toute à la gloire de l'arfonad.

Il s'agit de

Mme G... 47 ans.

- à l'état général médiocre

- opérée d'un Pott par voie transthoracique droite.

Prémédication

Dolosal 50 mg

Phénergan 25 mg

Atropine I/4 de cmg

Avant l'induction : TA 9,5 - 5

Induction à 12 h : Pentothal

D-tubocurarine

Intubation

Mise en décubitus latéral gauche : TA 9-6

Mise en route de la perfusion d'arfonad

500 mg dans 500 cc de glucosé.

1. Après quelques minutes TA ↘ S ↘
 puis se stabilise à 6,5 7

2. Trois quarts d'heure après l'incision

Le chirurgien signale la survenue d'une hémorragie dont l'abondance fait penser qu'il doit s'agir d'un gros vaisseau. Mais il n'y a pas de visibilité on procède au tamponnement.

3. La perfusion d'arfonad est accélérée pour palier temporairement à l'hémorragie.

En vue

- d'une meilleure vision du champ opératoire
- du temps d'installation de nouvelles transfusions sanguines.

4. Pendant 35' la TA est étalé à 3

Il n'est pratiquement pas question de saignement. La cure de l'abcès pottique est poursuivie.

5. A la fin de cette dissection afin de juger de la persistance du saignement antérieurement constaté la perfusion d'arfonad est arrêtée, au bout de quelques minutes.

Lorsque la TA est remontée à 9 le saignement reprend très important, nécessitant l'hémostase par compression à l'aide de champs.

6. L'administration à nouveau accélérée réduisant le saignement, c'est alors que le chirurgien se rend compte qu'il s'agit d'un anévrysme de l'aorte rompu. La cure en étant impossible par voie droite on décide de l'aborder par voie gauche.
7. A 14 h.10, ces champs sont bourrés, la TA maintenue très basse et la paroi refermée.
8. La malade est changée de position et mise en décubitus latéral droit afin de réintervenir sur l'anévrysme.
9. A 15 h. l'aorte est clampée au-dessus et au-dessous, il s'agit d'un anévrysme sacciforme.
10. A 16 h. la suture vasculaire est terminée.
11. On laisse la pression sanguine s'élever.
12. A la fermeture à 16 h.50 la T.A. 14
13. Pendant ces derniers temps, opératoires, la tension artérielle est maintenue aux environs de 3 mm de Hg.
14. Par ailleurs 4 litres de sang ont été transfusés. Les pertes évaluées à 3 l. environ.
15. Les suites opératoires banales se sont déroulées sans le moindre incident.

Discussion

- Dans les conditions ordinaires, sans le secours de l'arfonad, la soudaineté et l'abondance de l'hémorragie aurait vraisemblablement entraîné une issue fatale.

- L'abaissement quasi immédiat de la pression sanguine a permis de combler le temps de latence inévitable, inhérent à la mise en oeuvre de la réanimation et de la cure chirurgicale. Mais l'hypotension a surtout laissé au chirurgien la faculté de fermer une paroi et d'en ouvrir une autre sur une hémostase non faite.
- L'hypotension a réduit quantitativement l'hémorragie qui pourant a nécessité 8 flacons de sang.
C'est dire qu'en absence de toute possibilité de cure mise à part, les pertes auraient été considérables, voire impossibles à compenser.
- En dépit des multiples difficultés si la malade a pu être sauvée et l'intervention menée à bien, ce succès doit être porté à l'actif de l'hypotension contrôlée.
- Somme toute, cet exemple replace bien cette méthode dans le rôle qui lui est dévolu :
 - Faciliter l'acte chirurgical
 - Accroître la sécurité du malade.

En effet , malgré l'hémorragie importante et une tension artérielle volontairement très basse nous n'avons pas observé de retard de réveil, ni séquelle aucune.

CONCLUSIONS

Nous avons tenté dans le présent travail de synthétiser les résultats de l'expérience que nous avons acquise sur l'application de l'hypotension contrôlée à la réduction de l'hémorragie per opératoire, en chirurgie orthopédique majeure.

Les observations de 100 cas d'hypotension contrôlée sous arfonad sont présentées en détail. Les différentes observations et le pourcentage d'échec et de succès se répartissent ainsi ;

Hanche : 16 - 1 échec, 3 résultats moyens, 8 bons, 4 excellents

Ostéotomie de Pauwels : 8 - 1 échec, 3 résultats moyens, 4 bons.

Membre Inférieur : 12 - 1 échec, 2 résultats moyens, 4 bons, 5 excellents.

Membre supérieur : 2 - 2 résultats excellents

Lésions mécaniques et traumatiques du rachis : 10 bons résultats, 7 excellents.

Rachis cervicaux : 6 - 6 résultats excellents

Pott par voie thoracique : 5 - 1 échec, 4 résultats excellents.

Pott dorsaux et lombaires : 27 - 7 bons résultats, 20 excellents.

Seddon : 4 - 4 excellents résultats

Tumeurs du rachis : 3 - 3 excellents résultats

Soit au total :

4% d'échec - 8 % de résultats moyens, 40 % de bons résultats
48 % de résultats excellents.

Parmi les complications, si tout d'abord nous devons mentionner un décès, cet accident il faut le souligner est dû exclusivement à une faute de technique personnelle . Par ailleurs, hormis un cas de réveil tardif et un autre cas de curarisation prolongée, tous deux guéris sans séquelles, aucun de nos malades n'a présenté de complications per ou post opératoires. Aucune atteinte ischémique n'a jamais été enregistrée.

Cette expérience, d'autre part, nous a confirmé l'innocuité de l'hypotension contrôlée sur la fonction rénale. En l'occurrence nous avons comparé 55 clearances post-opératoires d'interventions effectuées sous-anesthésie générale et sous vasoplégie. Sur 11 clearances pratiquées sous anesthésie générale nous relevons 7 clearances maximum et 4 clearances standard avec des moyennes respectivement de 72 ml et 52,5 ml. Parmi les 40 clearances après hypotension contrôlée, nous remarquons seulement 13 clearances standard dont le taux moyen de 54,6 ml se situe encore dans les limites physiologiques ; en revanche nous comptons 27 clearances maximum. Leur valeur moyenne de 96,75 ml dépassant largement la normale.

Aux vues d'un tel résultat, nous pensons qu'un fonctionnement rénal de cette qualité est incompatible avec une hypoxémie généralisée, même minime. Toutefois, seuls les dosages d'oxymétrie de PO₂ et des enregistrements électro-cardio et encéphalographiques pourraient nous le prouver.

Avec tous les auteurs, nous contre-indiquons cette technique chez tout patient ayant présenté des accidents ischémiques touchant un parenchyme noble et chez les insuffisants respiratoires. Par contre le grand âge (13 de nos malades avaient de 65 à 75 ans et n'ont pas présenté d'incidents), l'hypertension artérielle compensée, ne constituent pas en eux-mêmes, des contre-indications.

Quant au choix des interventions. Malgré les résultats satisfaisants obtenus lorsque le drainage postural était possible (Milch arthroplastie) pour les interventions intéressant la hanche, l'arfonad s'effacera le plus souvent devant la rachi-anesthésie plus simple, offrant un champ opératoire suffisamment exsangue. Nous préconisons donc essentiellement l'hypotension contrôlée, d'une part pour les interventions majeures portant sur le membre inférieur (désarticulation intéro-iliacale - abdominale, fracture de la diaphyse fémorale, sarcome - où la rachi-anesthésie est contre-indiquée), d'autre part pour toutes les interventions rachidiennes. Le rachis étant sans aucun doute l'indication élective, la réduction du saignement, toujours appréciable et souvent inégalée grâce à la qualité du drainage postural facilite les manoeuvres chirurgicales extrêmement délicates à ce niveau. Non seulement l'hypotension augmente la sécurité des malades (cure de toute lésion rachidienne et Pott plus spécialement) mais seule, son application autorise les interventions de Seddon et le traitement chirurgical des tumeurs du rachis.

Cependant le maniement de l'arfonad demeure très délicat : les différences de sensibilité individuelle rendent imprécise la posologie de cette drogue ; les éléments de surveillance - (tension artérielle, pouls, qualités du saignement et du remplissage capillaire) - sont parcimonieux et s'avèrent souvent d'interprétation difficile, faute d'initiation. Il paraît donc, au préalable indispensable de se familiariser avec cette méthode sous la direction d'anesthésistes expérimentés. Se plier à cette discipline, c'est acquérir les moyens de garantir la sécurité des malades, toutes les fois où l'hypotension contrôlée se révèle la seule technique capable de permettre la pratique d'une intervention.

Notre étude est terminée. Certes des lacunes sont encore à combler. C'est la poursuite et la multiplication des expériences qui achèveront de faire de l'hypotension contrôlée une méthode d'utilisation courante et sûre.

Vu, le Président de Thèse :

Vu, le Doyen de la Faculté :

M. le Pr. BAUMANN

M. le Pr. BINET

Vu et permis d'imprimer
le Recteur de l'Académie de Paris
M. J. SARRAILH

B I B L I O G R A P H I E

ADELMANN M.H. -

The anesthetic management of the cardiac patient with a note on induced hypotension

J. of the MOUNT. SINAI HOSP. NEW-YORK, 21.

(6) MARCH-APRIL 1951 p. 355-362.

AGOSTI ROMERO L. -

Presoparesia e ipotension gobernadas en anestesiologia

REVISTA ESPAGNOLA DE ANESTESIOLOGIA. MADRID .2.

(1) Janv. 1955 p.1 - 46.

AGOSTINI, PONTON d'AMECOURT, SARROLA, TEILHAUT -

A propos de deux cas de fibromes nasopharyngiens opérés sous hypotension contrôlée.

MAROC MED. 34 (361) Juin 1955 p. 853-855.

ANDERSON S., Mc KISSOCK W. -

Controlled hypotension with Arfonad in Neurosurgery with special reference to vascular lesions.

THE LANCET. 265 (6789) 10 Oct. 1953 p. 754-757, fig. 3.

ANDERSON S.M. -

Controlled hypotension with Arfonad in pediatric surgery.

BRIT. MED. J. (4931) 9 juillet 1955 p. 103-104, 1 tabl.

ANGLES C.P., WAPLER Y., SAUVAGE G. -

A propos de 630 interventions de chirurgie thoracique sous hypotension contrôlée .

ANESTH. et ANALG. 12 (4) sept. 1955 p. 717-727.

ANLYAN W.G., SHINGLETON W.W., BENSON W.R., STEPHEN C.R.,
SALEM M., TAYLOR H.M. -

A study of liver damage following induced hypotension.
SURGERY (SAINT-LOUIS) 36 (3) sept. 1954 p. 375- 383, 2 tabl.
3 fig.

ARFEL, KERNEN, VOURE'H G. -

Sur un cas d'électrocorticographie sous hypotension contrôlée.
ANESTH. ANAL. 13 (3) mai, juin, juillet 1956 p. 556-568,
1 tabl. 5 fig.

ARRIEN A. -

La physiopathologie posturale en anesthésiologie
ANESTH. et ANAL. 12 (3) juin 1955, p. 474-486, 4 fig.

ASERMANN D. -

Controlled hypotension in neurosurgery with Hexamethonium and
Procaine Amide.
BRIT. MED. J. 1 (2) may 1953 p. 961-964.

ASSALI N.S., SUYEMOTO R. -

The place of the hydrazinophthalazine and thiophanium compounds
in the management of hypertensive complications of pregnancy.
AMER. J. OBS. and GYNECO. 64, Nov. 1962, p. 1021-1036,
14 fig.

ASSALI N.S., DOUGLAS R.A. -

Hemodynamic properties of a triophanium (RO.2-2222) in human
subjects.
AM. J. MED. 14 (4) April 1953 p. 492.

ASSALI N.S., DOUGLAS R.A., SUYEMOTO R. -

Observations on the hemodynamic properties of a thiophanium derivative
RO 2-2222 (Arfonad) in human subjects.
CIRC. 8 (1) july 1953 p. 62-69.

BAILEY P., BREMER F. -

Sensory cortical representation of vagus nerve with note effects
of low blood pressure on cortical electrogram.
J. NEUROPHYSIOL. 1 (1) sept. 1938, 5 fig.

BALLANTINE R.I.W., JACKSON I., BOULTON T.B. -

Controlled hypotension with Arfonad.
THE LANCET 1,(6815) April 10, 1954 p. 778.

BARGETON D. -

Le contrôle de la ventilation pulmonaire.
ACTA de l'INSTITUT D'ANESTHESIOLOGIE, 1, 1953, p. 43-50.

BARNES M. -

Discussion on use of hypotensive drugs in surgery.
PROC. of the RAY. SOC. of MED. 44 (10) Oct, 1951, p. 839.

BAUMANN J. -

La noradrénaline, son emploi en pratique chirurgicale.
ACTA de l'INSTITUT D'ANESTHESIOLOGIE, 4 (1956, p. 153-168).

BECKER F. -

Kidney function in controlled hypotension with Arfonad.
WORLD CONGRESS OF ANESTHESIOLOGISTS.
Sept. 1955 p. 186-187, 3 fig.

BEECHER K.H., Mc. DONOUGH F.K. and FORBES A. -

Effects of blood pressure changes on cortical potential during anesthesia J. of NEUROPHYSIOL. 1 july 1938. p.324-331, 6 fig.

BELLVILLE J.W., ARTUSIO F.J. -

Effect of Arfonad on anesthetic requirements during cyclopropane anesthesia.
ANESTHESIOLOGY 17 (2) March 1956, p. 347 à 352, 4 fig.

BENELLI C., JEGA A. , ROUGIER G. -

Sur quelques effets cardiovasculaires d'un ganglioplégique de synthèse dérivé du thiophanium (Arfonad)
J. de PHISIOLOGIE. 48, 1956, p. 384-387 1 fig.

BENELLI et ROUGIER -

Etude expérimentale de réactions toxiques observées au cours de l'hypotension provoquée par un dérivé du thiophanium.
Anesth. Anal. Mai-juin, juillet 1956.

BENTEL H., GINSBERG H. -

The use of Arfonad in the production of controlled hypotension.
S. AFR. MED. J. 28, 25 sept. 1954, p. 827-829.

BERG O., NILSSON E., VINNARS E. -

Investigation of cerebral damage following induce hypotension
BRIT. J. ANESTH. 29 (4) April 1957 p. 146-150, 6 tabl.

BERGEN F.H. (Van), BUCKLEY J.J., FRENCH L.A., DOBKIN A.B.,
BROWN I.A. -

Physiologie altérations associated with hexamethonium induced
hypotension.
ANESTH. 15 (5) sept. 1954 p. 507-536, 12 fig. 1 tabl.

BERNSMEIER A., SIEMONS K. -

Der Hirnkreislauf bei der gesteuerten experimentellen hypotension
(hypotension contrôlée)
SCHWEIZ. MED. WOCHSCHR. 83 (9) 28 feb. 1953 p. 210-212.

BIEDERMANN G. -

Prostatachirurgie in willkürlicher Blutdrucksenkung.
ZEITSCHRIFT für UROLOGIE LEIPZIG 47 (9), 1954, p. 292-295.

BINET L., BURSTEIN M., DAMOISEAU L. -

Recherches expérimentales sur un ganglioplégique de synthèse.
PRESSE MEDICALE 60 (37) 31.5.52 p. 801-803.

BISQUERRA E., DESCUNS P., GARRE H. -

L'utilisation de l'Arfonad en neurochirurgie.
AFRIQUE FRANC. CHIRURGICALE 13 (3) mai-juin 1955 p. 328-330,
1 tabl.

BIZARD G., VANLERENBERGHE J., GREGOIRE N., MILBLED A. -

Oxymétrie au cours de l'hypotension par le pentaméthonium.
LILLE CHIRURGICAL 7 (40) sept. déc. 1952 p. 204-211.

BOIS G. -

Emploi de l'Arfonad pour créer une hypotension contrôlée en chirurgie thoracique.
THESE DE PARIS 154, fév. 1956, 52 pages, 10 tabl.

BOUCHET (du) N., LATSCHA B. -

Prévention et traitement des troubles du rythme cardiaque enregistrés à l'E.C.G. au cours d'interventions en chirurgie cardiaque.
ANESTH. ANAL. (4) déc. 1951 p. 617-623, 1 fig.

BOUCHET (du) N., LATSCHA B., PASSELECQ J. -

Premiers résultats de l'usage de l'examéthonium au cours des interventions de chirurgie du cœur.
ANESTH. ANAL. 9 sept. 1952 p. 361-375, 4 fig.

BOYAN P.C. and BRUNSCHWIG H. -

Hypotensive anesthesia in radical pelvic and abdominal surgery.
SURGERY 31 (6) June 1952 p. 829-838, 1 tabl. 2 fig.

BOZZA M. -

Ipotensione e "controllata" mediante un derivato del tiofano.
ACTA ANESTHESIOLOGICA ITALIA, 4, 1953, p. 389, 404.

BROMAGE P.R. -

Effects of induce vascular hypotension on the liver. Alteration in appearance and consistence.
THE LANCET 263 (6723) July 1952 p. 10-12, 1 tabl.

BROMAGE B.R. -

Hypotension and vital capacity
ANESTHESIA, 2 (2) April 1956 p. 139-147.

BRODOWSKY R., DESVALLEES P., SICARD J. -

Etude critique de 40 observations d'hypotensions provoquées par l'Arfonad en neuro-chirurgie.
ANESTH. ANAL. 13 (5) Nov. Déc. 1956, p. 922-933.

BURSTEIN M. -

La régulation du tonus artériel.
ACTA de L'INSTITUT D'ANESTHIOLOGIE, 1, 1953 p. 30-42.

CAILAR (du) J. -

La vasoplégie en pratique chirurgicale. Etude physiopathologique, indications et contre-indications.
ANESTH. ANAL. 13 (5) Nov. Déc. 1956, p. 835-847.

CARETTE L. -

Effets rénaux de l'hypotension contrôlée sous anesthésie générale.
ANESTH. ANAL. II (I) février 1954.
p. 125 - 140, 4 tabl. 3 fig.

CHISHOLM D.I., MACINTOSH R.R. -

Induced hypotension
J. BONE SURG. (BRIT. LONDON) 38 B. (4) Nov. 1956, p. 791-793.

CHRISTOFFER J., KILDUFF. -

The use of arfonad in controlled hypotension. The Lancet
February 1954.

CLARK S.S., BENNET W.D., FLAUTT J.R. -

Clinical report on controlled hypotension with arfonad.
ANESTHESIOLOGY 16 (3) Mai 1955.
p. 434 - 440, 4 tabl.

CLIVE (de), LOWE S.G., NORTH J. -

Controlled hypotension with Arfonad.
LANCET, I (6813) March 27 1954 p. 680.

COLLIER H. -

Controlled hypotension in an adrenalectomized subject.
BRIT. J. ANESTH. (MANCHESTER) 27, (9) sept. 1955, p. 447-448.

COULTER R.L. -

Controlled hypotension. The use of an adrenergic blocking agent
to supplement hexamethonium.
ANESTHESIA 12 (I) January 1957 p. 74-79.

DAMIA G., PALMIERI R. -

Contributo allo studio del meccanismo dell'anestasi nell'ipotensione
controllata.
Jan. 1956 p. 1-8.

DANZIG L.E., GOMEZ A.C. -

Long-term intravenous use of Arfonad in the treatment of pulmonary
edema.
THE AM. J. MED. SC. 228 (6) Déc. 1954, p. 626-629, 2 fig.

DAVID M., DELIGNE. -

Intérêt de l'hypotension contrôlée sous Arfonad en neuro-chirurgie.
Rev. Neurol. 90 (5) I semestre p. 619-620.

DAVIDSON M.H. -

Pentaméthonium iodide in anesthesia.
THE LANCET 258 (6598) 11 Fév. 1950, p. 252-253.

DAVIDSON A.M.H. -

Discussion on use of hypotensive drugs in surgery.
PROC. of the ROY. SOC. of MED. 44 (10) Oct. 1951, p. 832-838,
8 fig.

DAVIDSON A.M.H. -

The disadvantages of controlled hypotension in surgery.
BRIT. MED. LONDON Janv. 1958.

DESBARAX P.M. -

Essais cliniques sur l'Arfonad.
ACTA ANESTH. BELG. 6 (I) Juil. 1955, p. 35-50, 9 fig.

DITZLER J.W., ECKENHOFF J.E. -

A comparison of blood loss and operative time in certain surgical
procedures completed with and without controlled hypotension.
Am. SURG. 143 (3) March 1956 p. 289, 3 fig.

DOUILLET, REVOL. -

Cent quatre vingt prostatectomies rétro-pubiennes sous hypotensions
contrôlées.
J. UROL. MED. PARIS 61 (6) 1955 p. 442-445.

ECKENHOFF J.E., HAFKENSCHIEL J.H., FOLTZ E.L., DRIVER R.L. -

Influence of hypotension on coronary blood flow cardiac work and car-
diac efficiency.
AM. J. of PHYSIOL. 152 (3) March 1948, p. 545-553, 3 tabl. 1 Fig.

ECKENHOFF J.E. -

The use of controlled hypotension for surgical procedures.
SURG. CLINICS of NORTH AM. (PHILADELPHIA) Déc. 1955 p. 1579-1584.

VIII

EDITORIAL -

Complications of controlled hypotension.
THE LANCET 263 (6723) 5 July 1952 p. 25-30.

EL HAKEL M.M.S. -

A new ganglion blocking agent of the thiophanium derivatives in
hypotensive anesthesia.
JOURNAL OF THE EGYPTIAN MEDICAL ASSOCIATION CAIRO
40 (5) 1957.

ENDERBY G.E.H.-

Controlled circulation with hypotensive drugs and posture to
reduce bleeding in surgery. Preliminary results with pentamethonium
iodide.
THE LANCET. I. (6617) June 24. 1950, p. 1145-1147, 4 fig.

ENDERBY G.E.H. -

Discussion on use of hypotensive drugs in surgery.
PROC. of the ROY. SOC. of MED. 44 (10) Oct. 1951, p. 829-832,
3 fig.

ENDERBY G.E.H. -

Hypotensive anesthesia in surgery.
ANNALS of the ROYAL COLLEGE of SURGEONS of ENGLAND 11
(5) Nov. 1952, p. 310-319.

ENDERBY G.E.H. -

Postural ischaemia and blood pressure
THE LANCET I, 23 Janv. 1954 p. 185-187, 5 fig.

ENDERBY G.E.H. -

Safety in hypotensive anesthesia.
WORLD CONGRESS OF ANESTHESIOLOGISTS Sept. 1955, p. 227-230.

ENDERBY -

"Hypotension contrôlée et respiration" Cahier d'Anesthésiologie
Novembre 1957.

ESPAGNO J., ESPAGNO M. TH., CAMPAN L. -

L'hypotension contrôlée par les ganglioplégiques et la circulation
cérébrale.
ANESTH. ANAL. 13 (3) Mai, Juin, Juillet 1956, p. 505-508, 1 fig.

ESTANOVE -

Quelques indications de l'hypotension contrôlée en chirurgie cardio-vasculaire. Anesth. anal. Juillet 1957.

ETCHART N. -

Contribution à l'étude de l'arfnad en chirurgie pulmonaire.
THESE UNIVERSITE DE BORDEAUX FACULTE MIXTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
53 pages, année 1956, Thèse n° 72.

EVANS B., ENDERBY G.E.H. -

Controlled hypotension and its effects on renal function.
LANCET 1 May 1952, p. 1045-1046.

FAZEKAS J.F. - ALBERT S.W., ALMANN R.W. -

The cerebral physiology of controlled hypotension.
ARCH. of SURG. 73 (I) July 1956, p. 59-62.

FINNERTY F.A., WITKIN L., FAZEKAS J.F. -

Cérébral hemodynamics during cerebral ischemia induced by acute hypotension (methonium).
J. of CLIN. INVEST. 33 (9) Sept. 1954, p. 1227-1232.

FONTAINE R., STOLL G., LEVY M.L., BREITENSTEIN Ch. -

Les répercussions volumétriques protéiniques et électrolytiques des transfusions sanguines en chirurgie. Etude expérimentale.
LYON CHIRURGICAL 51 (I) Janv. 1956, p. 31-44, 3 tabl. 4 fig.

FORSTER E., FORSTER S., COLL. MAIER A., BLUM H. -

L'hibernation en chirurgie thoracique.
PRATIQUE DE L'HIBERNOTHERAPIE EN CHIRURGIE ET EN MEDECINE
PAR LABORIT H., HUGUENARD P. 1954, p. 256, Masson & Cie.
Editeurs, Paris .

FULAR W., KRAFT E. -

Prophylaxe der FetteMBOLIE durch Blutdrucksenkung.
LANGENBECKS ARCHIV. für KLINISCHE CHIRURGIE VEREINICHT
MIT DEUTSCHE ZEITSCHRIFT für CHIRURGIE BERLIN 278 (6) 1954, p.
548-556.

GADERMANN E. -

Controlled hypotension in cardiac surgery
WORLD CONGRESS OF ANESTHESIOLOGISTS.
Sept. 1955 p. 235-237.

GADERMANN E. -

Die künstliche Blutdrucksenkung in der Herzchirurgie.
THORAX CHIRURGIE 4 (1) Juni 1956 p. 16-17.

GARDNER W. J. -

The control of bleeding during operation by induced hypotension.
J.A.M.A. 132 (10) 9 Nov. 1946 p. 572-574.

GARDNER W. J., LING A. -

Controlled hypotension by the bleeding method in operations for
intra-cranial meningiomas.
SURG. GYNECO. AND OBS. 98 (3) March 1954, p. 343-346,
2 fig.

GERTNER S. B., LITTLE D. M. N., BONNYCASTLE D. D. -

Urinary excretion of arfonad by patients undergoing "controlled
hypotension" during surgery.
ANESTHESIOLOGY . 16 (4) July 1955, p. 495-502.

GILLIES J. -

Discussion on use of hypotensive drugs in surgery.
Proc. of the ROY. SOC. OF MED. 49 (10) oct. 1951, p. 840.

GILLIES J. -

Spinal blockade and hypotension.
WORLD CONGRESS OF ANESTH. Sept. 1955, p. 212-217, 3 tabl.

GLENN W. W., HAMPTON L. J., GOODYER A. V. -

Use of controlled hypotension in large blood vessel surgery.
A.M.A. ARCH. of SURG. 68 (1) janv. 1954, p. 1-6, 3 fig., 1 tabl.

GLOGOWSKI G., HOFMEISTER F. -

Die kontrollierbare Blutdrucksenkung bei grossen orthopädischen
Operationen.
ZEITSCHRIFT für ORTHOPADIE und ihre GRENZGEBIETE
(STUTTGART) 85 (4) 1955 p. 147-155.

GOLDBLAT A. -

Les accidents de l'hypotension provoquée.

ACTA ANESTH. BELGICA 6 (I) Juillet 1955, p. 14-32, 2 tabl.
2 fig.

GORDON E., LADENHEIM J.C. -

Controlled hypotension in neuro-surgery ; clinical experiences with Arfonad and hibernal.

ACTA CHIR. SCANDINAVICA 109 (6) 29 oct. 1955, p. 488-500.

GREER A.E., PARRISH R.G. -

Hypotension from Arfonad on aid in the surgical treatment of patient ductus arteriosus in older patients.

J. THORAC. SURG. 31 (6) June 1956 p. 758-762.

GRIFFITS H.W.C., GILLIES J. -

Thoraco-lumber splanchnectomy.

ANAESTHESIA 3 (154) oct. 1948 p. 134-146, 1 tabl. 5 fig.

GRIFFITS J.A. -

Some circulatory aspects of induced hypotension with hexamethonium.

BRIT. J. ANAESTH. 27 (5) May 1955, p. 211-228.

GUJOT G., DAMOISEAU B. -

Vers la suppression des hémorragies et de l'œdème cérébral par l'emploi des ganglioplégiques en neuro-chirurgie (24 observations)
ANESTH. ANALG. 8 (4) Déc. 1951 p. 641-648.

GUJOT A., DAMOISEAU B. -

Des possibilités d'une neuro-chirurgie exsangue et sans oedème cérébral grâce à l'emploi des substances ganglioplégiques.

REVUE DU PRATICIEN 2 (3) 21 janv. 1952, p. 172-175.

GUHERREZ, GOICOCHA, AGOSTI, ROMERO -

La coagulation sanguinea durante la prenoparesie e hipotensione gobernada
REVISHE ESPANOLA DE ANESTHESIOLOGICA Oct. 1957.

HAID B. -

Four years experiences with induced hypotensive anesthesia.

WORLD CONGRESS OF ANESTH. Sept. 1955, p. 183-186, 2 tableaux.

HALE D.E. -

Controlled hypotension by arterial bleeding during operation and anesthesia . ANESTHESIOLOGY 9 (5) Sept. 1948 p. 498-505,
2 Fig. 3 tabl.

HALE D.E. -

Controlled hypotension.
ANESTHESIOLOGY 16 (I) Janv. 1955, p. 1-10, 4 fig.

HALE D.E. -

The history and rationale of induced hypotension.
WORLD CONGRESS OF ANESTH. Sept. 1955, p. 217-221.

HALE D.E. -

The history and rationale of induced hypotension.
WORLD CONGRESS OF ANESTH. Sept. 1955, p. 217-221.

HALE D.E. , LAUDE W.E. -

Schockprophylaxe und künstliche Blutdrucksenkung
DER ANESTH. 5 (4) August. 1956 p. 97-105.

HAMPTON L.J.J., LITTLER D.M. -

Complications associated with the use of "controlled hypotension" in anesthesia
ARCH. SURG. 67 Oct. 1953, p. 549-556.

HAVERS L. -

Controlled hypotension by extradural spinal block under chlorpromazine cover.
BRIT. J. ANESTH. 28 (2) Fébr. 1956, p. 83-84.

HICKOX C.B., Mc CORMICK J.M. -

Futher experiences with induced hypotension during surgical procedures.
J. of THE KENTUCKY STATE MED. ASS. 53 (4) apr. 1955, p. 302-303.

HOLMES F. -

Induced hypotension in orthopaedic surgery. Hexamethonium bromide (C6) in 407 orthopaedic operations.
J. of BONES AND JOINTS SURGERY BRITISH NUMBER)
Nov. 1956, p. 846-854, tabl. 4.

HORATZ K. -

Normale und paradoxe Kreislaufreaktionen bei künstlicher Blutdrucksenkung.

DER ANAESTH. 2 (5) oct. 1953, p. 169-170, 5 fig. 5 tabl.

HORATZ K. -

Zur pharmakodynamischen Steuerung des Kreislaufs bei grossen Operationen.

THORAX CHIRURGIE I. (4) Nov. 1953, p. 373-377, 1 fig.

HUEBER E.F. (Von) -

Some remarks on regional circulation during pharmacologically induced hypotension.

Acta. MED. SCAND. 154 (suppl. 312) 1956, p. 140-143.

HUET P.C., LABAYLE J., ROTH F. -

A propos de l'emploi des methoniums en cancérologie cervico-faciale.

SEM. DES HOP. 58 20 30 Sept. 1953, p. 2868-2872.

HUGUENARD P. -

Hibernation artificielle. Nouvelles données utiles.

ANESTH. ANALG. 9 (2) Juin 1952, p. 240-249.

HUGUENARD P. -

Problèmes posés à l'anesthésiologiste par le malade neuro-chirurgical.

EXPOSES D'ANESTHESIOLOGIE P. HUGUENARD et P. JACQUENOUD
Masson & Cie 1956, p. 26-33.

HUGUENARD P. -

Essais de vasoplégie par association de drogues.

ANESTH. ANAL. 9 (3) Sept. 1952, p. 427 -430, 1 fig.

HUGUENARD P. -

Exposés d'anesthésiologie. Masson & Cie Ed.

HUGUES G. -

The investigations of cerebral blood flow during anaesthesia with hypotension induced by the use of Hexamethonium bromide and posture.

BRIT. J. ANAESTH. 27, 1955, p. 229.

HUGIN W. -

Indikation und Gefahren der Hypotonie durch Ganglienblockade
zur Verminderung der operativen Blutung.

HELVETICA CHIRURGICA ACTA (Basel) 22, Feb. 1955, p. 84-89.

HUNTER A.R. -

Blutdrucksenkung in der Neurochirurgie

DER ANAESTH. (Berlin) 4 (1) Feb. 1955, p. 5-8, 1 fig.

HUNTER A.R. -

Arfonad in neurosurgical anaesthesia

DER ANAESTH. 4 (4) August 1955, p. 102-105, 4 fig.

JAMES A., COULTER R.L., SAUNDERS J.W. -

Controlled hypotension in neurosurgery. With special reference to
hypotension induced by pneumatic suction applied to the legs.

The LANCET 264 (6757) 28 fév. 1953, p. 412-416, 3 tabl. 1 fig.

JEGA A. -

Contribution à l'étude de l'arfonad dans la pratique de l'hypotension
contrôlée en neuro-chirurgie encéphalique.

THESE, Bordeaux 23 déc. 1955, 162 pages.

JOHNSON D.H. -

The effect of haemorrhage and hypotension on the liver blood flow.

J. OF PHYSIOLOGIE (London) 126 (2) 29 nov. 1953, p. 413-433.

JONES R.E., HELRICH M., ECKENHOFF J.E. -

Effects of common respiratory phenomena during general anesthesia
on arterial blood pressure and pulse.

ANESTHESIOLOGY 17 (2) March 1956, p. 325-333, 10 fig.

JULIAN O.C., GROVE W.J., DYE W.B., OLWIN J., SADOVE M.S. -

Direct surgery of arteriosclerosis.

ANN. OF SURG. 138 (3) Sept. 1953, p. 387-399, 7 fig.

JULIAN O.C., GROVE W.J., DYE W.B., SADOVE M.S., JAVID H.,
ROSE R.F. -

Hypotension and hypothermia in surgery of the thoracic aorta

A.A.M.A. ARCHIVES OF SURGERY (CHICAGO) 70 (4) April 1955,
p. 729-738.

KERN E. -

Données nouvelles concernant l'anesthésie en chirurgie réparatrice.
ANESTH. ANAL. 8 (3) Sept. 1951, p. 416-426.

KERN E. -

Valeur et signification des variations de la tension artérielle au cours de l'anesthésie générale .
ANESTH. ANAL. 8 (4) Déc. 1951, p. 611-616.

KERN E. -

Problèmes d'anesthésie et de réanimation en chirurgie des traumatismes.
ANESTH. ANAL. 9 (2) June 52 p. 182-188.

KERN E. -

L'hypotension contrôlée. Une technique pour diminuer le saignement chirurgical.
LA SEM. DE MED. 38, 28e année, 18 oct. 1952, p. 1-5, 1 tabl.

KERN E. -

La place de l'hypotension contrôlée dans la pratique courante.
ANESTH. ANAL. 10 (3) Sept. 1953, p. 315-323.

KERN E. -

L'hypotension contrôlée en pratique anesthésiologique.
ACTA DE L'INSTITUT D'ANESTHESIOLOGIE I.
1953, p. 357-370, Edition Amette.

KERN E. -

Asthme, emphysème et anesthésie.
CAHIERS D'ANESTHESIOLOGIE I. (4) Sept. 1953, p. 1-17.

KERN E. -

Hypotension contrôlées données nouvelles et mise au point.
CAHIERS D'ANESTH. I (5) Oct. 1953, p. 36-52.

KERN E. -

Les adjuvants anesthésiques per-op.
CAHIERS D'ANESTH. I (8) 1953, p. 1-13, 1 tabl.

KERN E. -

Emploi de l'arfonad, ganglioplégique à action fugace.
CAHIERS D'ANESTH. I (7) Fév. 1954, p. 1-4.

KERN E. -

Le saignement per-opératoire.
CAHIERS D'ANESTH. 2 (2) 1954, 137-149, 3 tabl.

KERN E. -

Die Praxis der künstlichen Blutdrucksenkung nach zwei Jahren
Klinischer Erfahrung.
DER ANAESTH. 3 (5) Oct. 1954, p. 225-227.

KERN E., SCHWARTZ M., VINCENT-ESPINASSE J., FERNANDEZ J. -

L'hypotension contrôlée par l'arfonad, ganglioplégique à action fugace
(Premiers résultats cliniques)
ANESTH. ANAL. II (3) Oct. 1954, p. 631-641.

KERN E. -

La physiopathologie respiratoire de l'anesthésie.
CAHIERS D'ANESTH. 2 (6) mars 1955, p. 465-493.

KERN E. -

Les antidotes des curares et des curarisants.
CAHIERS D'ANESTH. 3 (2) Sept. 1955, p. 115-140, 3 fig.

KERN E. -

Analyse de 600 observations d'hypotension contrôlée.
RAPPORT DU CONGRES MONDIAL D'ANESTH. 5 - 10 sept. 1955, p.
221-227.

KERN E. -

Bleeding in surgery.
COMMUNICATION A LA "NORTH ENGLAND SOCIETY OF ANESTH."
May 1957 (à paraître).

KERN E. -

L'hypotension provoquée. Mise au point 1957.
CAHIERS D'ANESTH. 4 (6) Mars-Avril 1957, p. 511-533, 5 fig.

KERN E. -

Künstliche Blutdrucksenkung mit "Arfonad" in der Chirurgie
DER. ANAESTH. 5 (4) Aug. 1956, p. 105-110, 3 tabl. 3 fig.

KILDUF C.J. -

The use of arfonad in controlled hypotension.

THE LANCET 6807 13. feb. 1954, p. 337-338, 2 tabl. 1 fig.

KOENIG P., WERNER A. -

Avantages et techniques de l'hypotension contrôlée (arfonad) en neuro-chirurgie.

SCHWEIZ. ARCH. NEUROL. PSYCHIATR. 76 (1-2) 1955, p. 397.

KOENIG P., WERNER A. -

L'arfonad en neuro-chirurgie.

PRAXIS 45 (9) 9 Feb. 1956 p. 119-122, 3 fig.

KORKIS B.F. -

Editorial. Discussion on use of hypotensive drugs in surgery.

PROC. OF THE ROY. OF MED. 44 (10)

Oct. 1951, p. 238-239, 2 tabl.

KUBIKI S. -

Electro-eorticographic derivations in hypotension.

WORLD CONGRESS OF ANESTH. Sept. 1955, p. 230-232, 2 fig.

KUBIKI S., JUST O. -

Das hirnelektrische Bild bei extremer künstlicher Blutdrucksenkung.

DER ANAESTH. 6 (2) 1957, p. 143-147, 4 fig.

KUCHER R., STEINBEREITHNER K. -

Funktionell pathologische Gesichtspunkte zum Indikations problem der beabsichtigten Blutdrucksenkung.

DER ANESTH. 2 (5) Oct., p. 167-168.

LABORIT H. -

Sur le mécanisme d'action des méthoniums.

ANESTH. ANAL. 9 (3) p. 386-391, Sept. 1952, 1 fig.

LABORIT H., HUGUENARD P., ALLUAUME R. -

Un nouveau stabilisateur végétatif (le 4560 R.P.)

PRESSE MED. 60 (10) p. 206-208; 13 févr. 1952.

LABORIT H., JAULMES C., BENITTE A. -

Quelques aspects expérimentaux de l'hibernation artificielle

ANESTH. ANAL. 9 (2) Juin 1952, p. 232-239, 1 tabl.

LAMBERT L., MONVILLE V., WILMOTTE M. -

Les hypotenseurs en chirurgie, étude comparative de 257 cas.
REV. MED. LIEGE II (I) 1 Janv. 1956, p. 12-16.

LANGE S. A. (de), VOORHOEVE H. C. -

Intracrâniele ingrepen oder kunstmatig verlaagde bloeddruk.
NED. TSCHC. GENESK. 99 (40) 10 Oct. 1955, p. 2962-2967.

LAUGHREA F. -

L'hypotension contrôlée, en anesthésie, avec un dérivé du thiophanium,
l'arfonad (RO-2-2222).
UNION MED. CANADA 85 (1) Janv. 1956, p. 56-60.

LASSNER J. -

Hypotension contrôlée. Effets du Pentamethonium.
ANESTH. ANAL. 9 Sept. 1952, p. 347-352, 1 fig.

LASSNER J. -

Colloque sur l'hypotension contrôlée.
CAHIERS D'ANESTH. 3 (4) Déc. 1955, p. 287-318.

LASSNER J., KERN E. -

La réduction du saignement per-opératoire par l'arfonad.
CAHIERS D'ANESTH. 3 (7) Avril 1956, p. 648-651.

LAVERNE R. -

Hypotension contrôlée par l'arfonad ganglioplégique à action fugace.
AFRIQUE FRANC. CHIRURGICALE 13 (1) Janv. Fév. 1955, p. 39-47.

LAZORTHES G., CAMPAN L. -

L'évolution anesthésiologique en chirurgie cérébrale.
ANESTH. ANAL. II (I) Fév. 1954, p. 1 - 17.

LAZORTHES G., CAMPAN L. -

Les hypotensions contrôlées. La multiplicité des procédés.
L'importance de l'hypotension veineuse.
REVUE NEUROL. 90 (5) 1 semestre, 1954, p. 611-614.

LAZORTHES G., CAMPAN L., ANDUZE H., STELLET L. -

L'hypotension contrôlée par les dérivés du méthonium.
PRESSE MED. 60 -(60) 27 Sept. 1952, p. 1253-1255.

LEARMONTH J. -

The surgeon and ischaemia.
BRIT. MED. J. 1 (2) April 1953, p. 743-748.

LEUSEN I., DE MEASTER G., HEUWART L. (Van der) -

Influence d'un dérivé du thiophanium, le RO 2-2222, sur le système cardio-vasculaire.
ARCH. INT. PHARM. THERA. 100 (3) 1955, p. 380-390.

LEWIS I. -

Value of hypotensive drugs in minimising blood-loos in thoracic surgery.
THE LANCET 2 (6674) 28 July 1951, p. 150-151.

LITTLE D.M., HAMPTON L.J., GROSSKREUTZ D.C. -

The use of arfonad in a modification of the technique of controlled hypotension.
SURGERY (USA) 35 (6) June 1954, p. 857-866, 7 fig.

LITTLE D.M. -

Induced hypotension during anaesthesia and surgery
ANESTHESIOLOGY 16 (3) May 1955, p. 320-332.

LIVESAY W.R., MOYER J.H., MORRIS G., SNYDER H. -

The cerebral and renal hemodynamic responses to blood pressure reduction to hypotensive levels by ganglionic blockade with Hexamethonium, arfonad, and Pendiomide as used for hypotensive surgery in normotensive human subjects.
THE J. OF LABORATORY AND CLINIC. MED. (USA) 42 (6) Déc. 1953, p. 920.

Mc CUBBIN J.W., PAGE I.H. -

Nature of the hypotensive action of a thiophanium derivative (RO-2-2222) in dogs.
J. PHARM. EXPERIM. THERAP. (USA) 105 (4) 1952 p. 437-442, 1 tabl. 1 fig.

Mc INDOE A. -

Hypotensive anesthesia in surgery.
PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURG. (BALTIMORE) 17 (1) Janv. 1956, p. 1-8.

MAKINNON J. -

Effect of hypotensive-producing drugs on the renal circulation.
THE LANCET vol. 2,263 (6723) 5 July 1952, p. 12-15, 5 tabl.
1 fig.

MACKRELL T.N., STONE H.H., WECHSLER R.L. -

Effect of drug induced hypotension on the cerebral circulation
of man.
Surg. FORUM (PHILADELPHIA) 5. 1954-1955, p. 730-736.

MAGILL F.W., SCURR C.F., WYMAN J.B. -

Controlled hypotension by a thiophanium derivative.
THE LANCET 264 (6753) 31 Janv. 1953, p. 219-220, 1 fig.

MAIER C. -

Die hypotonie.
SCHWEIZ. MED. WSCHR. 86 (19) 12 May 1956, p. 473-477.

MANELLI A. -

Ipotensione controllata ed arfonad.
GIORNALE ITALIANO DI CHIRURGICA (NAPOLI) II 10 Oct. 1955,
p. 1211-1228.

MANNINO R. -

L'ipotensione controllata nei suoi rapporti con lo shock chirurgica. 1
GIORNALI ITALIANO DI CHIRURGICA (NAPOLI) II (12) Déc. 1955, p.
1442-1454.

MAROGER M. -

Premiers essais d'hypotension contrôlée avec l'arfonad.
ANESTH. ANAL. II (3) Oct. 1954, p. 642-649.

MASON S.A. -

The hypotensive technique and artificial hibernation for the
fenestration.
WORLD CONGRESS OF ANESTH. Sept. 1955, p. 143-145, 1 tabl.
1 fig.

MASON A.A., PELMORE J.F. -

Combined use of Hexamethonium bromide and procaine amide in
controlled hypotension. A preliminary report.
BRIT. MED. J. 1- 31 Janv. 1953, p. 250, 253, 2 tabl.

MAZZIA V.D., RAY B.S., ARTUSIO J.F. -

The use of a thiophanium derivative for controlled hypotension in intracranial operations.

ANNALS OF SURG. 143 (1) Janv. 1956, p. 81-87, 4 tabl., 1 fig.

MAZZIA V.D.B., RAY B.S., ARTUSIO J.F. -

Induced hypotension as an aid to intra-cranial surgery.

J. AM. M. ASS. 161 (13) 28 Juny 1956, p. 1240-1243.

MERLE D'AUBIGNE R., KERN E. -

Chirurgie exsangue par hypotension contrôlée.

MEMOIRES ACADEMIE DE CHIRURGIE. 4 juillet 1951, p. 775-778.

MERLE D'AUBIGNE R., KERN E. -

Hypotension contrôlée (rapport préliminaire).

ANESTH. ANAL. 8 (4) Déc. 1951, p. 635-640.

MERLE D'AUBIGNE R., KERN E. -

L'hypotension contrôlée en chirurgie orthopédique et réparatrice.

MEMOIRES DE L'ACADEMIE DE CHIRURGIE 10 et 11, 1952, p. 314-315, 1 tabl.

MILLER M.I., LORHAN P.H. -

Clinical evaluation of hypotensive anesthesia.

ANESTHESIOLOGY 16, Janv. 1955, p. 73-81, 5 fig. 1 tabl.

MITCHELL R., NEWMAN P.J., Mc GILLVRA Y D., CLARK B.B. -

Evaluation of histamine liberator activity, illustrated by a thiophanium compound RO 2-2222.

BED. PROC. 10 (1) March 1951 p. 325-326.

MOELLER J., WEDL A. -

Dosierte Blutdrucksenkung und Nierenfunktion.

KLINISCHE WHR 33 (1-2) 1 Janv. 1955, p. 10-14.

MOLINA F.J. -

Hipotension controlada con arfonad ; communication previa.

PRENSA MED. ARGENT. 42 (22) 3 juin 1955, p. 1598, 1603, 1 tabl. 2 fig.

MORENA L. -

Primi risultati sull'impiego di unovo ipotensivo
RASSEGNA GIULIANA DI MEDICINA (TRIESTE) II (6) June 1955,
p. 177-180.

MORENA L. -

Ipotensione controllata interventi sub surrevie.
MINERVA ANESTESIOLOGICA June 1957.

MORICCA G. -

Ipotensione controlata con arfonad (RO 2-2222) con particolare
riguardi agli interventi di neurochirurgica.
SURG. GYNECOL. OBS. 100, 1955, p. 195.

MORRIS G.C., MOYER J.H., SNYDER H.B., HAYNES B.W. -

Vascular dynamics in controlled hypotension. A study of cerebral and
renal hemodynamics and blood volume changes.
Ann. of Surg. 138 (5) Nov. 1953. p. 706-711, 3 tabl. 2 fig.

MOYER J.H., Mc CONN R., MORRIS G.C. -

With the technical assistance of MILNER A. - SHMITH C.P. -
Effects of controlled hypotension with Pendiomide on renal hemodynamics
and water and electrolyte excretion. A comparison with Hexametho-
nium and arfonad and the effect of norepinephrine on these responses.
ANESTHESIOLOGY 16 (3) May 1955, p. 355, 364, 5 tabl.

MOYER J.H., Mc CONN R., RICHARD A., SEIBERT PH.D., POLK C.,
SMITH C.P., MILNOR H. -

The effect of blood pressure reduction with arfonad on renal hemo-
dynamics and the excretion of water and electrolytes in patients
with hypertension .
AM. HEART J. 49 (3) March. 1955, p. 360-366.

MOYER J.H., LIVESAY W.R., SEIBERT R.A., SMITH C.P. , MILNOR A. -

The effect of blood pressure reduction with arfonad on renal hemodynamics
and the excretion of water and electrolytes.
AM. HEART J. 48 (6) Déc. 1954, p. 817-825.

MOYER J.H., MORRIS G., SEIBERT R.A. -

Renal function during controlled hypotension with Hexamethonium
and following norepinephrine.
SURG. GYNECOL. OBS. (CHICAGO) 100, (1), January 1955, p. 27-32.

MOYER J. H., MORRIS G., SMITH C. P. -

Cerebral hemodynamics during controlled hypotension induced by the continuous infusion of ganglionic blocking agents (Hexamethonium, Pendiomide and arfonad).

J. OF CHIR. INVEST. (USA) 33 (8) August 1954, p. 1081-1088, 4 tabl., 3 fig.

MUNDELEER P., BRUWAENE R. (Van den) -

Hypotension contrôlée post-opératoire.

ANESTH. ANAL. 12 (3) Juin 1955, p. 608-611.

MUSGROVE A. H. -

Discussion on use of hypotensive drugs in surgery.

PROC. OF THE ROY. SOC. OF MED. 44 (10) Oct. 1951, p. 840.

NARAT J. K., CANGELOSI J. P., BELMONTE J. V., OKUNIEFF N. O. -

Arfonad hypotension for partial hepatectomy.

SURG. 37 (5) May 1955, p. 732-737, 1 tabl.

NARDOCH W. R., WALKER R. S., SERIAL -

Electrocardiographic changes in hypotensive anesthesia: an analysis of thirty cases using multiple leads.

SCOTTISH MEDICAL JOURNAL GLASGOW Déc. 1958.

NASSERA G. -

Ipotensione controllata con arfonad in chirurgia general ed urologia.

MINERVA ANESTESIOLOGICA (Turin) Octobre 1958.

NGAI S. H., NELSON E. C. -

Effect of induced hypotension on carotid portion of cerebral blood flow.

J. OF APPLIED PHYSIOL. 7 (2) Sept. 1954, p. 176-179.

NICHOLSON M. J., SARNOFF S. J., GREHAN J. P. -

The intravenous use of a thiophanium derivative (arfonad RO 2-2222) for the production of flexible and rapidly reversible hypotension during surgery.

ANESTHESIOLOGY 14 (53) May 1953, p. 215-225, 7 fig.

NILSON E. -

The application of a method for the investigation of cerebral damage following anaesthesia using controlled hypotension. A preliminary communication.

BRIT. J. ANAESTH. 1953, p. 29-31, 3 fig.

NILSON E. -

Ewert und Greuzen der Gestenertzt en blutdrucksenkung anaesthes.
(Berlin) Sept. 1958.

OBIN -

Thèse Lille, Février 1956.

Essais d'hypotension contrôlée en chirurgie cervico-faciale grâce au camphosulfonate de triméthaphane (Arfonad).

ORGANE G.S.W. -

Panel discussion on hypotension : FREY R., KERN E., PELIMONT B.,
ENDERBY G.E.H.

WORLD CONGRESS OF ANAESTHESIA, Sept. 1955, p. 242-247.

PARADIS B. M.D. -

Physiological and clinical considerations on induced hypotension
in anaesthesia (présentation of a technique).

WORLD CONGRESS OF ANAESTH. Sept. 1955, p. 189-191.

PAYNE J. P. -

Controlled hypotension in theory and practice.

BRIT. J. OF ANAESTH. 25, April 1953, p. 134-154.

PAYNE J. P. -

Histamine release during controlled hypotension with arfonad

WORLD CONGRESS OF ANAESTH. Sept. 1955, p. 180-181.

PELLMONT B. M.D. -

Pharmacology of the ganglioplegics in connection with hypotension.

WORLD CONGRESS OF ANAESTH. Sept. 1955, p. 237-242.

PENDER J.W., CLAGETT O.T. -

Hypotensive anaesthesia for radical mastectomy : preliminary report.

PROC. OF THE STOFF MEETING OF THE MAYO CLIN. 30 (3) 9 fév. 1955
p. 51-53.

PENN J. , BENTEL H. -

Hypotensive anaesthesia in plastic surgery.
SOUTH AFRICAN MED. J. 26 (1) Janv. 1952, p. 9-11.

PERTUISET -

L'hypotension contrôlée par l'arfonad.
SEM. HOP. (ANN. CHIR.) 7 , 18 juillet 1954, p. 406.

PETIT-DUTAILLIS D., GUIOT G., DAMOISEAU B. -

Premiers essais d'application de certains ganglioplégiques aux accidents vasculaires aigus du cerveau.
LA PRESSE MED. 60e ANNEE (31) 7 mai 1952, p. 657-659.

PETIT-DUTAILLIS D., GUIOT G., DAMOISEAU B. -

De l'utilisation de certains ganglioplégiques (Hexamethonium 9295 C) et des résultats qu'on en peut obtenir en neuro-chirurgie
LA PATHOLOGIE GENERALE (REVUE DE PATHOLOGIE COMPAREE ET D'HYGIENE) 642, Nov. 1952, p. 651-668.

PEZZUOLI G., DAMIA G., PAROLA P. -

Le variazioni delle pressioni venose nall'ipotensione controllata da ganglioplegici, ricerche sperimentali.
MINERVA ANESTH. 21, (11) Nov. 1955, p. 289-295.

PAUWERS S. R., NESBITT -

Stern mechanism and prevention of distal tubular necrosis in dog. following experimental placental abruption.
SURGERY GENEKOLOGY and OBST. (CHICAGO) Oct. 1958.

PIJART -

Asthésie et spoliation sanguine en chirurgie prostatique.
THESE LIBOURNE 1958.

RALSTON B., RASMUSSEN R., KENNEDY T. -

Occlusion of the middle cerebral artery under normotension and anemically induced hypotension .
J. NEURO SURG. 12 (1) Janvier 1955, p. 26-33, 1 tabl. 3 fig.

RANDALL L. O., PETERSON W. G., LEHMANN G. -

The ganglionic blocking action of thiophanium derivatives.
THE J. OF PHAR. AND EXP. THERAP. (USA) 97 (1) Sept. 1949, P. 48-57, 6 fig. 2 tabl.

RAPP P.E. (du) CAILLAR J. -

Hypotension contrôlée d'urgence par les méthoniums pour hémotase per-opératoire.

ANESTH. ANAL. 12 (3) Juin 1955, p. 612-613.

RIZZI R. -

Hypotension und pharmakologische hypothermie.

DER. ANESTH. 3 (4) Aug. 1954, p. 179-182, 6 tabl. 3 fig.

ROLLASON W.N. -

Anaesthesia and the reduction of blood loss.

ANESTH. 7, Jan. 1952, p. 10-18.

ROLLASON W.N., CUMMING A.R. -

The électrocardiogram in hypotensive anesthesia.

ANAESTHESIA II (4) Oct. 1956, p. 319-335, 11 tabl. 8 fig.

ROMER K.H., HUTSCHENREUTER K. -

Transvesikale Prostatektomien in künstlicher Blutdrucksenkung mit einem neuen Ganglienblocker.

ZEITSCHRIFT für UROLOGIE (LEIPZIG) 48 (8) 1955, p. 690-699.

ROUSSEAUX R., LEPOIRE J., HIRTZMANN C., BOUVIER F., KURTZ M. -

L'hypotension contrôlée par l'arfonad en neuro-chirurgie encéphalique premiers résultats.

REVUE MED. NANCY 80, 15 mai 1955, p. 393-405.

ROYSTER H.P., DITZLER J.W. -

The use of controlled hypotension in operations on the head and neck.

PLASTIC AND RECONSTR. SURG. 17 (1) jan. 1956, p. 9-16.

RIV FERRIGLIO -

L'emodinamica cerebrale edil, consumo de O₂ edi glucosio del cervello durante l'ipotensione prolungata con arfonad.

RONCAGLI -

Studi sugli effetti renali della hypotensione controllata con un deriva to del tifofo. Minerva anesthesiologica ()

Nov. 1958.

SADOVE M.S., WYANT G.M., GLAEVE G.-

Controlled hypotension : a study on arfonad (RO 2-2222).
ANAESTHESIA 8 (3) July 1953, p. 175-181, 2 fig.

SADOVE M.S., WYANT G.M., GLAEVE G.-

Trimethapan camphorsulfonate (ARFONAD) in generale surgery.
A.M.A. ARCH. OF SURG. (USA) 69 (444) Sept. 1954, p. 779-786.

SADOVE M.S., WYANT G.M., GLAEVE G., BUCY P.C.-

Controlled hypotension. A preliminary report on "arfonad" (RO 2-2222)
J. of NEUROSURG. II (2) March 1954, p. 143-150, 3 fig.

SAFAR P.-

A study of deliberate hypotension in anesthesia, with special consideration of surgical blood loss in comparable groups of normotensive and hypotensive anesthesia.

SURGERY ST LOUIS 37 (4) April 1955, p. 1002-1018.

SAMAIN A.-

A propos de la chirurgie exsangue par circulation contrôlée.
ACTA CHIR. BELG. 50, Déc. 1951, p. 634-647.

SALIM.-

Emploi de l'arfonad au cours de la thyroïdectomie
REVUE BRESIL. ANEST. 1956.

SARNOFF S.J.-

Massive pulmonary edema of central nervous system origin :
hemodynamic observations and the role of sympathetic pathways.
FED. PROC. 10 (1) part. I, March 1951, p. 118.

SARNOFF S.J., BERGLUND E.-

Neurohemodynamics of pulmonary edema IV. Effect of systemic vasoconstriction and subsequent vasodilatation on flow and pressures in systemic and pulmonary vascular beds.

AM. J. PHYS. 170, Sept. 1952, p. 588-600, 5 tabl. 5 fig.

SARNOFF S.J., BERGLUND E., SARNOFF L.C.-

Neurohemodynamics of pulmonary edema III. Estimated changes in pulmonary blood volume accompanying systemic vasoconstriction and vasodilatation.

J. OF APPL. PHYSICL. (USA) 5 Jan. 1953, p. 367, 374, 3 fig.

SARNOFF S.J., GOODALE W.T., SARNOFF L.C. -

Graded réduction of arterial pressure in man by means of a thiphanium derivative (RO 2-2222).

CIRCULATION (USA) 6 (2) July 1952, p. 63-73, 5 fig. 1 tabl.

SARNOFF S.J., SARNOFF L.C. -

Neurohemodynamics of pulmonary edema II. The role of sympathetic pathways in the elevation of pulmonary and systemic vascular pressure following the intra-cisternal injection of fibrin.

CIRCULATION (USA) 6 (2) July 1952, p. 51-62, 6 fig.

SARNOFF S.J. - SARNOFF L.C.

Neurohemodynamics of pulmonary edema I. Anatomic influence on pulmonary vascular pressures and the acute pulmonary edemastate. A preliminary report.

DIS. CHEST. (USA) (6) Déc. 1952, p. 685-696, 3 fig.

SAUNDERS J.W. -

Negative pressure device for controlled hypotension during surgical opérations.

THE LANCET I (I286-I287) 28 June 1952 - 1 fig.

SCHACKLETON R.P.W. -

Discussion on use of hypotensive drugs in surgery.

PROC. OF THE ROY. SOC. OF MED. 44 (10) Oct. 1951, p. 839.

SCHALLEK W., SMITH T.H.F. -

Electrocardiographic analysis of side effect of spasmolytic drugs
J. PHAR. EXPER. THERAP. 104, Jan. April 1952, p. 291-298,
2 fig. 3 tabl.

SCHALLEK W. PH.D., WALZ D.M.S. -

Effects of drug-induced hypotension on the electro-encephalogram of the dog.

ANESTHESIOLOGY 15 (6) Nov. 1954, p. 673-680, 2 tabl., 4 fig.

SCHNOEBELEN -

Hypotension contrôlée par un ganglioplégique à action fugace, le camphosulfonate de trimotaphane arbona.

THESE STRASBOURG 1958.

SCHLOSSER N. -

Ein neues, kurz wirksames Mittel zur künstlichen Blutdrucksenkung.
FORTSCHRITTE DER MED. 73 (7) 7 april 1955, p. 179-180.

SCURR C. F. -

Discussion on use of hypotensive drugs in surgery
PROC. OF THE ROY. SOC. OF MED. 44 (10) Oct. 1951, p. 840.

SCURR C. F. -

Control of the blood pressure and controlled hypotension
POST GRADUATE MED. J. (LONDON) 31 (359) Sept. 1955, p. 443-450.

SCURR C. F., WYMAN J. B. -

Controlled hypotension with arfonad.
THE LANCET 266 (6807) 13 Féb. 1954, p. 338-340, 2 tabl.

SECHER O., HUSFELDT E., THERKELSEN F. -

Controlled hypotension during operation for coarctation of the aorta.
THORAX (LONDON) II (1) March 1956, p. 25-29.

SICARD A., SIBAUD Y. -

Un nouvel accident mortel dû à l'hypotension contrôlée.
MEM. DE L'AC. CHIR. PARIS 82, (10-II), 14 au 21 mars 1956,
p. 323-324.

SIGUIER F., DAMOISEAU B., GUIOT G. -

L'emploi des ganglioplégiques en neurochirurgie. Avantages.
Technique. Etude physiologique.
BULL. ET MEM. SOC. MED. HOP. PARIS 67 (19-26) Oct. 1951,
p. 1201-1211.

STEPHEN C. R., WOODHAAL B., ODOM G. L., REYNOLDS D., BOURGEOIS
GAVARDIN M., MARTIN R. C., BLOOR B. M. -

Induced hypotension for neuro-surgical procedures : a critical analysis.
ANN. OF SURG. (PHILADELPHIE) 143 (2).
Feb. 1956, p. 143-159, 8 fig. 7 tabl.

STIRLING J. B. -

Anaesthesia with hypotension for fenestration.
BRIT. J. OF ANAESTHESIA 27 (2) Féb. 1955, p. 80-92.

STOREY C.F., FORSTER C.G., MITCHELL T.

Blood volume studies in thoracic surgical patients using radioactive iodinated human serum albumine.

J. OF THOR. SURG. 30 (5) Nov. 1955, p. 605-619.

TAYLOR A.R., GLEADHILL C.A., BILSLAND W.L., MURRAY P.F. -

Posture and anaesthesia for spinal operations with special reference to intervertébral disc surgery

BRIT. J. OF ANAESTH. 28 (5) May 1956, p. 213-219.

TEWFIK G.I. -

Trimetaphan. Its effect on the pseudo-cholinesterase level of man.

ANAESTHESIA 12 (3) July 1957, p. 326-329.

TOLOSA E. -

Hypotension contrôlée en chirurgie cérébrale. Essais avec l'arfonad

REV. NEUROL. 90 (5) 1954, p. 614-616.

TROTTOT R. CARETTE L. -

Anévrisme de la sylvienne ; réflexions sur l'hypotension contrôlée.

NEURO-CHIRURG. PARIS I (2) 1955, p. 216-217.

VALE R.J. -

Hypotension in operations for aortic coarctation. A case commentary.

ANAESTHESIA 12 (3) July 1956, p. 232-234.

VERMEULEN-CRANCH D. -

Essais complémentaires avec l'arfonad.

ACTA ANAESTH. . BELG. 6 (2) Déc. 1955, p. 75-84, 5 fig.

VERSINI A.P. -

Action d'un ganglioplégique de synthèse dérivé du tiophanium sur le système cardio-vasculaire du chien.

THESE FACULTE MED. ET DE PHARMAC. Pr. R. FABRE
(Bordeaux).

VINCENT-ESPINASSE J. -

Aspect actuel de la question de l'hypotension contrôlée en chirurgie

ACTA DE L'INSTITUT D'ANESTHESIOLOGIE 2, 1954, p. 15-31.

VIT H. -

Weitere Erfahrungen mit der kontrollierten Blutdrucksenkung in der Augenheilkunde.

KLINISCHE MONATSBLETTER für AUGENHEILKUNDE (Stuttgart)
12 (6) 1954, p. 756-757.

VOORHOEVE H.C., DELAHAYE R. -

Un nouvel hypotenseur contrôlable : le RO 2-2222 Arfonad.
ACTA ANAESTH. BELG. 4 (2) Déc. 1953, p. 83-88, 4 fig.

VOORHOEVE H.C. -

Über die Dosierung von arfonad bei der künstlichen Blutdrucksenkung.
DER ANESTH. 4 (4) Aug. 1955, p. 99-102.

VOORHOEVE H.C. -

Controlled hypotension in gynaecology.
WORLD CONGRESS OF ANAESTH, Sept. 1955, p. 191-193.
3 tabl.

VOORHOEVE H.C. -

Les antagonistes des curares en fin d'intervention pratiquée sous hypotension contrôlée.
ANESTH. ANAL. Nov. Déc. 1958.

VOURC'H G. -

L'hexamethonium en neuro-chirurgie.
ANESTH. ANAL. 9 (3) Sept. 1952, p. 376-385.

VOURC'H G. -

Anesthésie en neuro-chirurgie encéphalique.
CAHIERS D'ANESTHESIOLOGIE 1 (6) Nov. 1953, p. 33-51.

VOURC'H -

Effets de l'hypotension per-opératoire par l'hexamethonium sur quelques fonctions organiques.
ACTA DE L'INSTITUT D'ANESTHESIOLOGIE 2, 1954, p. 5-13, 1 fig.)
1 tabl.

VOURC'H G. -

Un collapsus grave sous hypotension contrôlée.
CAHIERS D'ANESTHESIE Déc. 1959.

WALKER G., LEVY L., HYMAN A., ROMNEY R. -

Prolonged hypotensive reaction to hexamethonium.
S.G.O. 99 1954, p. 596-597.

WOCHALL B., ODOM G.L., STEPHEN C.R., CLURE C., NEILL W.R. -

Cerebral intravascular pressure in chemically induced hypotension.
A.M.A. ARCH. OF SURG. (CHICAGO) 69 (4) Oct. 1954, p. 496-499.

WORINGER E. -

L'anesthésie en neuro-chirurgie. Rapport.
REUNION ANNUELLE DE LA SOCIETE DE NEURO-CHIRURGIE DE
LANGUE FRANCAISE . ALGER . 19 - 21 Avril 1954.

WORINGER E. -

L'anesthésie en neuro-chirurgie.
REVUE NEUROL. 90 (5) 1954, p. 361-433, 9 tabl.

WORINGER E., BAUMGARTNER J., SOETENS A. -

L'arfonad en regard des ganglioplégiques classiques dans leur appli-
cation neuro-chirurgicale.
REV. NEUR. 90 (5) 1954, p. 616-619, 1 fig.

WORINGER E., BROGLY G., SCHNEIDER J. -

Compte-rendu de notre expérience avec l'hexaméthonium en chirurgie
nerveuse.
REV. NEUR. 85 (6) 1951, p. 499-502.

WORINGER E., BROGLY G., DORGLER R. -

Données sur le mécanisme des variations des pressions veineuses
et céphalo-rachidiennes sous l'influence de certains anesthésiques
généraux.
ANESTH. ANAL. II (1) Fév. 1954, p. 18-33, 8 fig.

WORINGER E., THOMALSKE G. -

Erfahrungsbericht über die Anwendung von Ganglioplegicis in 55
Fällen neurochirurgischer Intubationsnarkosen.
ARCH. für PSYCH. und ZEITSCHR. NEUROLOG. 190, 1953, p.
253-260.

WYMAN J. B. -

Discussion on use of hypotensive drugs in surgery.
PROC. OF THE ROY. SOC. OF MED. 44 (10)
oct. 1951, p. 840.

WYMAN J. B., COX R., GILLIES J. -

Discussion on hypotension during anaesthesia.
PROC. ROY. MED. (LONDON) 46, Aug. 1953, p. 605-612.

oOo



EDITIONS A.G.E.M.P.
8 RUE DANTE
- PARIS V° -
ODÉ 58-90